

MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

العلوم - الفصل الدراسي الأول





جميع الحقوق محفوظة لمؤسسة ديسكفري التعليمية Discovery Education, Inc. 2023. لا يجوز نسخ أو توزيع أو نقل أي جزء من هذا العمل بأي شكل أو بأي وسيلة، أو تخزينه في نظام للاسترجاع أو قاعدة البيانات، دون إذن كتابي مسبق من مؤسسة ديسكفري التعليمية.

للحصول على الإذن (الأذونات)، أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800-323-9084
Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 13 : 978-1-61708-653-3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

© Discovery Education | www.discoveryeducation.com

مراجعة

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

إشراف

د/أكرم حسن محمد
رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

الشكر والتقدير

كل الشكر للمصورين والفنانين والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.

الغلاف الخارجي والداخلي: B.Aphotography / Shutterstock.com

مقدمة الكتاب المدرسي

أطلقت وزارة التربية والتعليم رؤية مصر الإصلاحية لتطوير التعليم وجاءت عملية تطوير المناهج في القلب من هذه الرؤية؛ إذ انطلقت إشارة البَدء في تنفيذ هذه الرؤية بدءًا من مرحلة رياض الأطفال بصفيها الأول والثاني ٢٠١٨ ومستمرة على التولي حتى نهاية المرحلة الثانوية .

وقد استهدفت تلك الرؤية إجراء تحولات كبرى في عمليات التعليم والتعلم حيث الانتقال من اكتساب المعرفة إلى إنتاجها ، ومن تعلم المهارات إلى توظيفها في مواقف التعلم وتعميمها في حياة المتعلم خارج الصفوف ، كما تضمنت مناهجنا القيم البانية لمجتمعنا والتي تعد سياجًا يحمي وطننا ، كما استهدفت رؤية مصر الإصلاحية لتطوير المناهج مراعاة مواصفات خريج التعليم قبل الجامعي ، وما تواجهه مصر من تحديات محليًا وإقليميًا وعالميًا إذ استهدفت المناهج المطورة بناء مواطن قادر على التواصل الحضاري وبناء حوار إيجابي مع الآخر. ،فضلًا عن اكتساب مهارات المواطنة الرقمية.

وفي هذا الصدد تتقدم وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بكل الشكر والتقدير للإدارة المركزية لتطوير المناهج والمواد التعليمية، تخص- كذلك - بالشكر والعرفان مؤسسة دسكفري لمشاركتها الفاعلة في إعداد هذا الكتاب ، كما تتقدم بالشكر لجميع خبراء الوزارة الذين أسهموا في إثراء هذا العمل.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون الإيمان العميق للقيادة السياسية المصرية بضرورة التغيير؛ فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل هذه الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الثقافة، ووزارة الشباب والرياضة.

إن نظام تعليم مصر الجديد هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل؛ للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع مواطنيها.

كلمة السيد وزير التربية
والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر وأعتزاز يسعدني أن أشارككم تلك المرحلة الحاسمة فى ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، ويشارك فيها جميع أطياف الشعب المصري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلٍ قادرًا على مواجهة التحديات الكبرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة فى امتلاك مهارات المستقبل: ولهذا فإن الدولة المصرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العصر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية فى وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغييرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم فى ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة فى منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل مايسهم فى ريادتها، للوصول إلي نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

الدكتور رضا حجازى

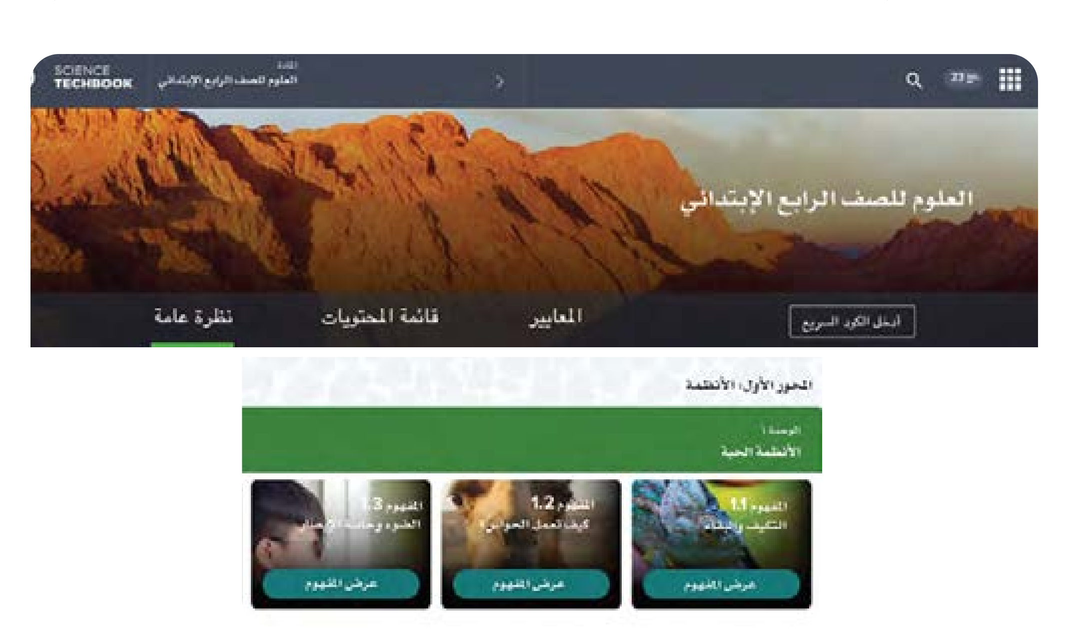
وزير التربية والتعليم والتعليم الفني



السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، كبرنامج علوم شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في تصرفاتهم وتفكيرهم؛ وعلى مدار العام الدراسي، سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم من حولهم وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الفضاء والأرض، علوم الفيزياء، والعلوم البيئية، والهندسة).

يُعتبر كتاب مادة العلوم Science Techbook™ برنامج مبتكر يساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات واستخدام التفكير الناقد وحل المشكلات وإنشاء الروابط عبر تخصصات العلوم.



كما يحتوي برنامج مادة العلوم Science Techbook™ على محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، وأدوات رقمية، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.

© Discovery Education | www.discoveryeducation.com

ينقسم كتاب مادة العلوم Science Techbook™ إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على ثلاثة أقسام: تساءل، تعلّم، شارِك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطوّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلَّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارِك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.



توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى نسخة رقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook™ عبر الإنترنت.

نشجعك على دعم تلميذك باستخدام المواد التفاعلية الموجودة في هذه النسخة المطبوعة وتلك المُتاحة من خلال النسخة الرقمية عبر الإنترنت في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، على أي جهاز. مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتاع معًا بعام دراسي رائع من العلوم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم

© Discovery Education | www.discoveryeducation.com

قائمة المحتوى

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

© Discovery Education | www.discoveryeducation.com

المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية: الحركة

© Discovery Education | www.discoveryeducation.com

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى
الأنظمة الحية



مصدر الصورة: Christian Musat / Shutterstock.com

حقائق علمية درستها

يمكن أن تؤثر بعض المشكلات مثل ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة، أو ندرة المياه أو كثرتها، أو عدم توافر الغذاء أو المأوى على بقاء الكائنات الحية. تتكيف الحيوانات والنباتات مع الظروف البيئية كي تتمكن من البقاء على قيد الحياة والعثور على الغذاء والماء والهواء والحفاظ على سلامتها وغير ذلك. تأمل في صور الحيوانات والنباتات التالية.







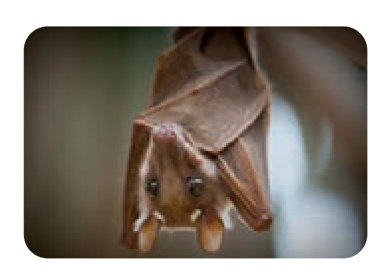
ما الخصائص التي ساعدت هذه الكائنات الحية على التكيف مع الظروف البيئية؟ ما السبب في تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها؟

تحدث إلى زميلك، ما الأمر بالنسبة للإنسان؟ هل يمكنك التفكير في طرق تغيير الإنسان لملابسه أو سلوكه للتكيف مع البيئة المحيطة؟

في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عن تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها. ستبحث كيفية استخدام الإنسان والحيوانات لحواسهم لجمع المعلومات والتنقل. ستدرس نوعًا محددًا من التكيف يتعلق بحاستي السمع والبصر، وتستخدمه الحيوانات الليلية، وهي الحيوانات التي تنشط أثناء الليل. وخلال دراستك وبحثك سترتبط كل ما تعلمته عن طرق التكيف لتحديد طرق تواصل الحيوانات ونقلها للمعلومات.

مصدر الصورة: (a) Christian Musat / Shutterstock.com, (b) Ahmed El Hainouni / Shutterstock.com, (c) image credit to come, (d) Roger de Montfort / Shutterstock.com, (e) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

دراسة الخفافيش



قد تعتقد أن الخفافيش، كالموجودة في الصور التي أمامك، كائنات مخيفة، ولكنها في الواقع كائنات مهمة للغاية بالنسبة للإنسان والكائنات الحية الأخرى. ينظر العلماء إلى أي حيوان على أنه جزء من مجموعة أكبر من الكائنات الحية. عندما تعرف المزيد عن أنواع التكيف والأنظمة الحية، ستعيد التفكير في دور الخفافيش (والحيوانات الأخرى) الفعّال في النظام البيئي، وقد تكتشف أنها ليست مخيفة على الإطلاق.



خفاش يطير

Photo Credit: (a) Christian Musat / Shutterstock.com, (b) Pey Sun / Shutterstock.com, (c) Real PIX / Shutterstock.com :مصدر الصورة

هل تعلم أن الخفافيش لديها تركيب جسمي يسمح لها بالطيران مثل الطيور؟ هل تعلم أن الكثير من الخفافيش تتغذى على البعوض والحشرات الأخرى؟ هل تعلم أن الخفافيش تساعد النباتات والزهور مثل النحل والفراشات؟ هل تعلم أن الخفافيش حيوانات ليلية، أي أنها تكون أكثر نشاطًا في الليل؟ هل تعلم أن الخفافيش التي لا يمكنها الرؤية جيدًا ليلًا تتنقل اعتمادًا على طريقة تكيف يُطلق عليها تحديد الموقع بالصدى؟



مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، ستجري بحثًا عن الخفافيش لتتعرف كيف تساعدها تكيفاتها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل.

طرح أسئلة عن المشكلة

سوف تصمم مخططًا يصور كيفية اعتماد الخفافيش على الصوت لتجنب ما يقابلها من عوائق واصطياد الفرائس. **اكتب** بعض الأسئلة التي ترغب في طرحها لتكون أكثر دراية وإلمامًا بالمشكلة. وبعد أن تتعلم أمورًا عن التكيف والحواس في هذه الوحدة، ستجيب عن أسئلتك.

مصدر الصورة: (a) Christian Musat / Shutterstock.com, (b) Discovery Communications, Inc.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

المفهوم

1.1 التكيف والبقاء

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أوضح العلاقات بين بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة ومواطنها الطبيعية وتكيفاتها التركيبية والسلوكية وأجهزة جسمها.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن النباتات والحيوانات لديها تراكيب وسلوكيات تساعدها على البقاء والنمو.
- أشرح كيفية مساعدة التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة في بيئات معينة.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن هناك تكيفات أو أعضاء متعددة تعمل معًا في نُظم معينة لمساعدة الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة في مواطن معينة.

المصطلحات الأساسية

- الطاقة
- الانقراض
- الفريسة
- التكيّف
- التخفّي
- الجهاز الهضمي
- النظام البيئي
- الكائنات الحية
- التكاثر
- الحيوانات المفترسة
- التلوث
- الجهاز التنفسي
- البقاء على قيد الحياة

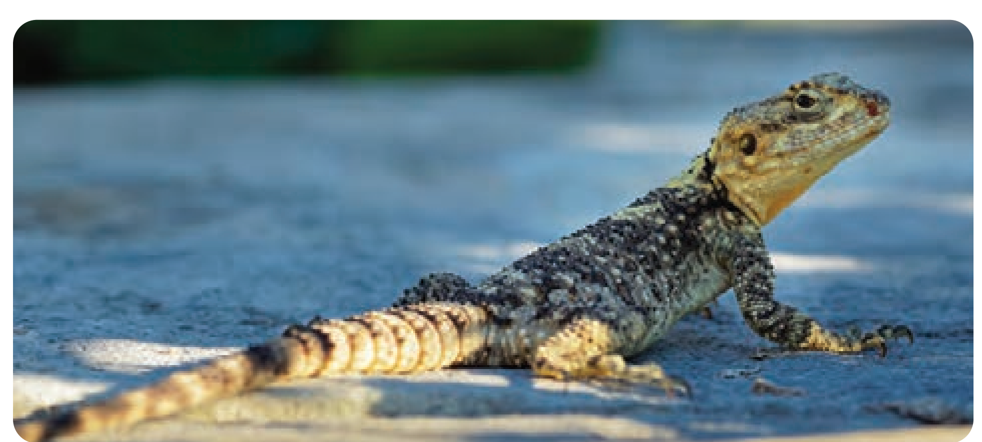
Miriam82 / Shutterstock.com

الدرس الأول



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل رأيت من قبل إحدى سحالي الصحراء مثل الموجودة في الصورة؟ تحافظ هذه السحلية على برودة جسمها عن طريق البحث عن الظل في الأوقات شديدة الحرارة. تتمتع الكثير من الحيوانات بأساليب خاصة للحفاظ على برودة جسمها في المناخ الصحراوي الحار. كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات مع الظروف المناخية الحارة والجافة؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Martin Pelanek / Shutterstock.com



نشاط 2

تساءل كعالم

البطريق

يُعد المناخ من أحد أسباب تكيف الكائنات الحية على مر الزمن. وأحد أشهر الأمثلة على ذلك، البطريق. تعيش البطاريق في مناخ قطبي في القارة القطبية الجنوبية، والتي تُعد من أكثر المناطق برودة على سطح الأرض. **استعن** بالنص والفيديو التالي للإجابة عن الأسئلة التالية.

هل أمسكت ثلجًا بين يديك من قبل؟ برأيك كم المدة التي ستتحمل فيها الوقوف على لوح ثلج وأنت حافي القدمين؟ ستفقد الإحساس بأصابعك بعد دقيقتين. مما يثير الدهشة أن أقدام البطاريق غير مغطاة بالريش، ولكنها تتحمل الوقوف على الجليد طوال اليوم. وعلى عكس معظم الطيور فإن البطريق لا يمكنه الطيران، فلماذا لا تتجمد أقدام البطاريق؟



بالإضافة إلى الميزات الأخرى، مثل الريش الكثيف وطبقة سميكة من الدهون، فإن الطريقة التي يتحرك بها الدم عبر قدم البطريق تحافظ على دفء الجسم بالكامل. حيث تحمل الأوعية الدموية الدم البارد من الأقدام، وتحمل أوعية دموية أخرى الدم الدافئ الموجود في باقي أجزاء الجسم المغطاة بالريش إلى الأقدام. تلتف هذه الأوعية حول بعضها البعض، وعندما تتلامس، تنتقل الحرارة من الأوعية الدموية الدافئة إلى الأوعية الدموية الباردة. ويعني ذلك أن الدم الذي يتدفق في الجسم كله ليس باردًا، والدم الذي يتدفق إلى الأصابع دافئ بما يكفي للحفاظ على أقدام البطاريق من التجمد.

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Kento35 / Shutterstock.com

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

أفكارك

كيف تساعد أقدام البطاريق في بقائها على قيد الحياة في المناخ البارد؟ مع ذكر أمثلة لحيوانات أخرى تعيش وتتكيف في البيئات الباردة

تحدث إلى زميلك الآذان الكبيرة تساعد ثعلب الفنك على الحفاظ على برودة جسمه. تساعد الأوعية الدموية في البطاريق على بقاء قدميها دافئتَين. ما أوجه التشابه بين هذه التكيفات؟ وما أوجه الاختلاف؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



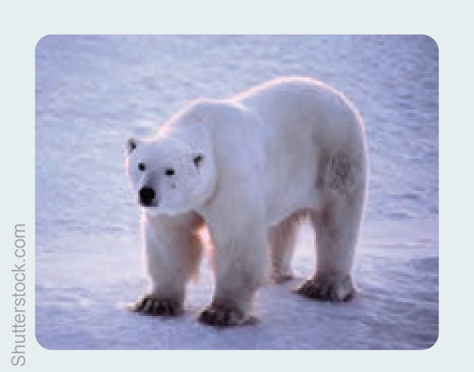
نشاط 3

لاحظ كعالم

التكيف من أجل البقاء

كلما تعلّم العلماء أشياء جديدة، أثارت هذه الأشياء تساؤلات جديدة بعقولهم. **اقرأ** النص التالي عن نوع آخر من التكيف يساعد الحيوانات على البقاء. ثم اكتب تساؤلاتك.

التكيف من أجل البقاء



طرق **التكيّف** هي الخصائص التي تساعد الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة والتكاثر في **النظام البيئي** الذي تعيش فيه، فعلى سبيل المثال، الفراء الأبيض الكثيف هو إحدى طرق التكيف. فهو يساعد الدب القطبي على الشعور دائمًا بالدفء في موطنه في القطب الشمالي البارد. كما أن اللون الأبيض للفراء يساعده على التخفّي بين الثلوج، ومن ثم القدرة على الانقضاض على فريسته.

وعلى النقيض، يمتلك الكثير من الدببة التي تعيش في المواطن الأخرى فراء بألوان داكنة، مثل الدببة البنية والسوداء التي تعيش في الغابات، حيث يساعدها الفراء الداكن على التخفي بين الأشجار أثناء الصيد. يساعد الفراء البنى الحيوانات الصحراوية، مثل الوشق المصري (القط البري) وثعلب الفنك، على التخفي في الصحراء. كما تكون بعض الصخور في الصحراء ملونة، وتمتلك الكثير من السحالي حراشيف ملونة تساعدها على التخفي بين هذه الصخور يُطلق على هذا النوع من التكيف الذي يساعد الحيوانات على الاختفاء من **الحيوان المفترس** أو التسلل إلى **فريستها** «**التخفّي**».

هل يتغير لون فراء الحيوانات بتغير فصول السنة؟ ما الفرائس التي يحاول الدب القطبي التسلل إليها؟ **اكتب** تساؤلا آخر لديك.

أتساءل...

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

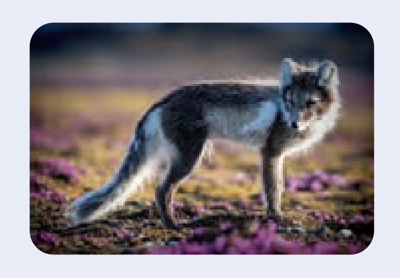


نشاط 4
حلّل كعالم

أنواع وطرق التكيف

تتواجد الحيوانات في المناطق القطبية شديدة البرودة، وفي الصحاري الحارة، وفي أعمق المحيطات على الكوكب. التكيف هو سمة مميزة للحيوان تساعده على البقاء على قيد الحياة. يمكن أن يكون التكيف تركيبيًا؛ ويحدث في جسم الحيوان، أو سلوكيًا؛ وهو التغير الذي يطرأ على سلوك مجموعة من الحيوانات.

اقرأ النص التالي، ثم فكّر في كلا النوعين، التكيف التركيبي والسلوكي. **ضع دائرة** حول التكيفات السلوكية و**ضع خطًا تحت التكيفات التركيبية الموجودة في هذه الفقرة.**



يعيش كل من ثعلب الفنك والثعلب القطبي في مناخ قاس، تمتلك ثعالب الفنك فراءً بنيًا يساعدها على التخفي في البيئة الرملية الصخرية ويحميها من الشمس الحارقة. تعتمد ثعالب الفنك على اللهث للحفاظ على برودة أجسامها مثل الكلاب، وتتنفس بمعدل ٧٠٠ نفس في الدقيقة. بينما تعيش الثعالب القطبية في نوع آخر من الصحاري، وهو صحراء التندرا الجافة، ويساعدها الفراء الكثيف على الصيد في الثلج الكثيف، حيث تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى ٥٠ درجة تحت الصفر. يكون هذا الفراء أبيضَ في فصل الشتاء ويتحول إلى بني في فصل الصيف عندما يذوب الجليد، كي تتمكن من التسلل إلى الفرائس في كل الفصول. الآذان الطويلة لثعلب الفنك تساعده في فقد الحرارة لتبريد جسمه، بينما تساعد الآذان والسيقان القصيرة للثعلب القطبي على الدفء.

يساعد كلا الشكلين لآذان الثعلبين على تقوية حاسة السمع مما يساعدهما على الصيد. يعيش كلا النوعين من الثعالب في الجحور. يُعد الجُحر من الأماكن الرائعة بالنسبة إلى الثعلب القطبي للتدفئة ليلًا، بينما تكون مناسبة لثعلب الفنك للحفاظ على برودة جسمه أثناء النهار. قد يكون من الصعب العثور على الغذاء في بعض الأوقات في الصحراء الحارة الجافة وفي التندرا الباردة. ولذلك يتناول كلا النوعين من الثعالب جميع أنواع الغذاء الموجودة، بما في ذلك الحشرات، والفاكهة، وجذور النباتات، وحتى بقايا الطعام من فريسة حيوان آخر.

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com (b) Ulrike Petrachuk / Shutterstock.com

الحيوانات التي يمكنها تناول أنواع غذاء مختلفة والصيد في أماكن مختلفة تكون أكثر تكيفًا للبقاء على قيد الحياة. تتميز أسماك قرش الثور بأنها تستطيع **البقاء على قيد الحياة** في كل من المياه المالحة والمياه العذبة، على عكس أسماك القرش الأخرى. وبما أنه لا توجد قروش أخرى في المياه العذبة، فلا توجد منافسة بين قروش الثور على العثور على الغذاء. يمكنها أيضًا التسلل إلى فرائسها باستخدام استراتيجية تخفّ تُسمى التباين اللوني. قرش الثور لديه ظهر أسود وبطن أبيض. قد لا يرى الحيوان الذي يسبح فيٍ الأعلى من المحيط القرش في الظلال بالأسفل وبالنسبة إلى الأسماك والحيوانات البحرية التي تسبح أسفل القرش، فإنها لن تراه لأنه يتخفى نتيجة انعكاس ضوء الشمس عليه. قد تصطاد هذه القروش في النهار والليل؛ مما يسمح لها بمفاجأة فريستها في أي وقت.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com; FOLDIMESTACKADEMY / Shutterstock.com

لقد تعرّفت طرقاً فريدة تتبعها الحيوانات للبقاء على قيد الحياة. عادة ما يُصنف العلماء المعلومات التي يتعلمونها لفهم أوجه التشابه والاختلاف والأنماط. استخدم الجدول التالي **لتصنيف** التكيفات التركيبية والسلوكية لهذه الحيوانات الثلاثة.

الحيوان	تكيفات تركيبية	تكيفات سلوكية
ثعلب الفنك		
الثعلب القطبي		
قرش الثور		

اذكر بعض الأمثلة على طرق التكيف في النباتات والحيوانات.



نشاط 5

لاحظ كعالم

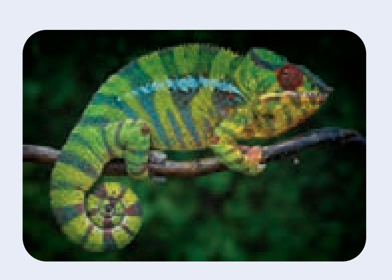
حرباء النمر

تكيفت سحلية الصحراء المميزة التي قابلتها سابقًا للبقاء على قيد الحياة في الصحراء الحارة الجافة. حرباء النمر أيضاَ سحلية تعيش في بيئة مختلفة للغاية وهي الغابات الاستوائية. يعد كلا النوعين من الزواحف؛ مما يعني أن أجسامها تغطيها القشور أو الحراشيف. إن الزواحف من أنواع الحيوانات القديمة التي وُجدت في مناطق كثيرة حول العالم. لدى السحالي في البيئات المختلفة العديد من طرق التكيف المميزة.

اقرأ النص التالي **لمعرفة المزيد عن طرق تكيف حرباء النمر.**

كيف تكيفت حرباء النمر للبقاء في الغابات الاستوائية؟ **سجّل** أنواع التكيف المذكورة في الفقرة في الجدول التالي. ثم **صنّف** هل هي تركيبية أم سلوكية. **صف** كيف ساعد كل نوع تكيف حرباء النمر على البقاء.

إن أول شيء تلاحظه على حرباء النمر هو مزيج ألوان حراشيفها البراقة فهي سحلية تعيش في بيئة مختلفة تماماً عن البيئة الصحراوية وهي الغابات الاستوائية. وعلى عكس الصحراء التي يغلب عليها اللونين الأصفر والبني، فإن الغابات الاستوائية مليئة بالأوراق الخضراء والزهور المتفتحة الملونة. ولذلك يساعد تعدد ألوان حراشيف حرباء النمر على التخفي.



تقضي حرباء النمر طوال النهار في الصيد، حيث تلتصق بفروع وجذوع الأشجار بأقدامها التي تشبه حرف V وذيلها الذي تستخدمه كاليد لتمسك الأشياء. عيون الحرباء مميزة جدًا، وتساعدها في البحث عن الحشرات. هل يمكنك النظر إلى اتجاهين مختلفين في نفس الوقت؟ على عكس عيون الإنسان، تنظر عيون الحرباء إلى اتجاهين معاكسين ويمكنها أن تُحرك كل عين في اتجاه مستقل عن العين الأخرى.

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.

مصدر الصورة: (a) Mirjam82/Shutterstock.com

يمكن أن تنظر بعين واحدة للبحث عن الغذاء، بينما تنظر بعينها الأخرى في اتجاه مختلف تمامًا لتراقب الأوضاع من حولها لتجنب الخطر. يسمح هذا التكيف لحرباء النمر باصطياد الفريسة وتجنب الوقوع كفريسة في الوقت نفسه، ولكن إذا وجدت الحرباء أنها في خطر، فإنها تستخدم حيلتها الأخيرة. بما أن هذه السحلية لا تمتلك أسنانًا أو مخالب للدفاع عن نفسها، فلن يبقى أمامها إلا أن تبدو شرسة. أولًا، تنفخ جسمها بالهواء لتبدو أكبر حجمًا. ثم تفتح فمها واسعًا، وقد تغيّر أيضًا ألوان حراشيفها. هذا المظهر قد يخيف عدوها.

جدول البيانات: دليل طرق تكيف الكائنات الحية

طرق التكيّف	تكيف تركيبي (ت) أم سلوكي (س)؟	كيف يساعد التكيف الحيوان؟

Miriam82 / Shutterstock.com :مصدر الصورة



نشاط 6

حلّل كعالم

طرق تكيف النباتات

يمكنك العثور على نباتات في كل مكان تصله الشمس. حتى في قاع الجليد البحري في المناطق القطبية، ستجد نباتات صغيرة تنمو عليه. لأنها مثل الحيوانات، لديها تكيفات تركيبية تساعدها على البقاء والنمو في البيئات المختلفة. هل تتكيف النباتات تكيفًا سلوكيًا؟ **اقرأ** الفقرة التالية لتجد الإجابة.

شجرتان عملاقتان

قد يكون البقاء على قيد الحياة في مناطق السافانا وهي سهول عشبية في جنوب أفريقيا أمرًا صعباً للعديد من النباتات، فعلى الرغم من أن درجة الحرارة في هذه الأراضي العشبية معتدلة، إلا أن نقص المياه هناك هو المشكلة الكبرى. لا يسقط المطر إطلاقًا أثناء فصول الجفاف التي تستمر لنصف العام. ونظرًا لحالات الجفاف هذه، عادة لا تنمو أغلب النباتات الكبيرة هناك. إذا وقفت أعلى مكان مرتفع ونظرت إلى السافانا، فلن تجد سوى نوع واحد من الأشجار الكبيرة منتشر على مساحة كبيرة من الأرض.


شجرة السنط

رصيد الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

وهذه الشجرة هي شجرة السنط. تتمكن شجرة السنط من البقاء خلال أشهر الجفاف الطويلة. تساعد الأوراق الصغيرة التي تنمو على قمة هذه الشجرة على الاحتفاظ بالماء، وتمتص أشعة الشمس اللازمة لإنتاج الغذاء. بينما ينمو الجذر الوتدي، وهو أحد أطول الجذور الرئيسية في الشجرة، مباشرة إلى أسفل أعماق الأرض، حيث يبحث عن الماء على عمق ٣٥ مترًا تحت سطح الأرض. ومثلما تخزن الجمال الدهون في سنامها، تخزن كذلك شجرة السنط الماء في جذوعها.

تتغذى الحيوانات على الكثير من النباتات في السافانا للحصول على الماء والعناصر الغذائية الموجودة في هذه النباتات. لماذا لا تعد شجرة السنط واحدة من هذه النباتات؟ أولًا، لأن معظم الحيوانات لا تتمكن من الوصول إلى أوراقها نظرًا لارتفاعها العالي (باستثناء الزرافات).

ثانيًا، لأنها تمتلك أشواكًا حادة حول الأوراق لحمايتها. إذا حاول حيوان أكل أوراق هذه الشجرة، فإنها تبدأ في إنتاج سُم يجعل مذاق الأوراق سيئًا. ثم ترسل رسالة تحذيرية كريهة الرائحة تحملها الرياح إلى أشجار السنط الأخرى الموجودة حولها للبدء في إنتاج نفس السم.


الجذور الداعمة لشجرة الكابوك

عبر المحيط الأطلسي في غابات الأمازون المطيرة بالبرازيل، توجد شجرة أخرى على شكل مظلة تعلو فوق مظاهر السطح وهي شجرة الكابوك. ينتشر في الغابات المطيرة الماء في حين يقل ضوء الشمس أو يصعب الوصول إليه. يصل طول الأشجار في الغابات المطيرة إلى ٧٠ مترًا، بينما يتجاوز طول شجرة الكابوك طول باقي هذه الأشجار. ويمكن أن تعمل الرياح على سقوط أوراق هذه الأشجار. ولكن شكل الأوراق ذات العروق الشبكية التي تشبه راحة اليد يسمح بمرور الرياح بلطف بين الأوراق. بخلاف شجرة السنط تستعين شجرة الكابوك بالرياح لإرسال أنواع مختلفة من الرسائل. تنشر شجرة الكابوك عبير أزهارها، و تحمل الرياح بذور الشجرة الصفراء الرقيقة وتطوف بها حول الغابة.

كيف يظل هذا النوع من الشجر الطويل مستقيمًا في التربة الطينية الرطبة؟ إن السر وراء قوة جذور شجرة الكابوك هو الجذور الداعمة التي تتفرع على جميع جوانب الشجرة. على الرغم من عدم امتدادها بعمق داخل الأرض، فإن الجذور تنمو لأعلى حتى تصل إلى جذوع الشجرة، فتعمل على تدعيم الشجرة واستقرارها في الأرض. إذا زرت غابة مطيرة، فسترى أنه يمكنك الوقوف بين هذه الجذور التي يبدأ طول بعضها من ٥ أمتار فوق سطح الأرض.

مصدر الصورة: (a) LuminatePhotos by judith / Shutterstock.com, (b) Gekko Gallery / Shutterstock.com
تصميم وتدريس: Miriam82 / Shutterstock.com



تحدث إلى زميلك هل قرأت عن أنواع التكيف السلوكي لشجرة السنط أو شجرة الكابوك؟ هل تعتقد أن للنباتات سلوكًا؟ لماذا ولم لا؟



نشاط 7

فكّر كعالم

عالِم النبات

في هذا النشاط، ستمثل دور عالِم نبات وتقوم بتنفيذ بعض أعماله. لقد تعلمت كيف تتكيف جذور الأشجار وجذوعها وأوراقها مع الظروف البيئية القاسية والمختلفة. تأمل فيما تعلمته عن دور كل جزء في النبات في إمداده بما يحتاجه للبقاء حياً.

خطوات النشاط

تأمل الصور الموضحة بالأسفل، التي تبين لك الظروف والبيئة التي تنمو فيها هذه النباتات. أي أنواع التكيف التي تعتقد أنها ضرورية ولا بد منها لبقاء هذه النباتات؟ **سجّل** إجاباتك في الجدول.



أشجار المانجروف في المياه المالحة



زنبق الماء (زهرة اللوتس) في مستنقع



نخلة في الصحراء



شجرة الصنوبر في الثلج





أشجار السنط في مناطق السافانا



التين الشوكي في الصحراء

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b, c, f) Paul Fuqua; (d) pixinoo / Shutterstock.com, Mikadun / Shutterstock.com, (g) Discovery Communications, Inc.

نوع النبات	التكيفات التركيبية التي لاحظتها هي. . .	أرى أن هذه التكيفات تساعد النبات على البقاء لأنها . . .
النخلة		
شجرة الصنوبر		
أشجار المانجروف		
زنبق الماء (زهرة اللوتس)		
شجرة السنط		
التين الشوكي		

Miriam82 / Shutterstock.com

كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟



نشاط 8
لاحظ كعالم

الجهاز الهضمي

يُبدي كل كائن حي عددًا من التكيفات المختلفة، ولكن كيف تعمل هذه التكيفات المختلفة معًا؟ يُطلق على أجزاء الجسم التي تعمل معًا اسم الأجهزة. يتكون الجهاز من أعضاء كثيرة تعمل معًا لتحافظ على بقاء **الكائن الحي**. كيف تتكيف أجهزة الجسم لتلبي الاحتياجات الخاصة به؟ دعونا نتناول بالدراسة مثالين: **الجهاز الهضمي** و **الجهاز التنفسي**. ربما لم يطرأ على ذهنك سابقًا كيف تتنفس أو كيف يهضم الجسم الطعام للحصول على الطاقة. هل كل الحيوانات تأكل وتتنفس مثل الإنسان؟ من المهم فهم الفرق بين أجهزة الجسم في الإنسان والحيوانات الأخرى. **اقرأ** النص التالي ، ثم **أجب** عن الأسئلة.

الجهاز الهضمي للإنسان

هل سألت نفسك ماذا يفعل جسمك بالطعام الذي تأكله؟ أو لماذا نحتاج إلى الطعام؟

الجهاز الهضمي للإنسان

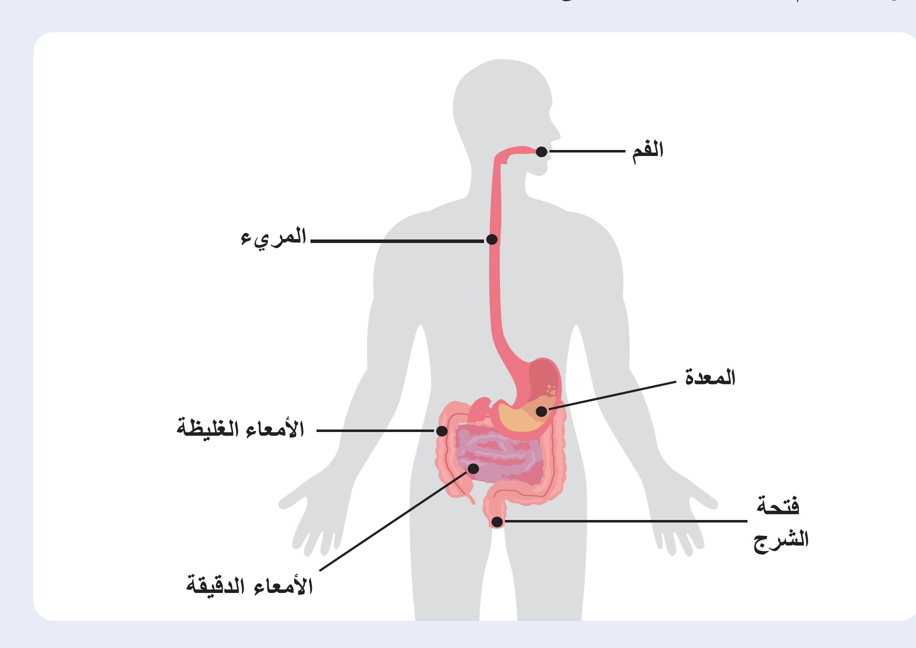
هل سألت نفسك ماذا يفعل جسمك بالطعام الذي تأكله؟ أو لماذا نحتاج إلى الطعام؟

يحصل جسمك على العناصر الغذائية من الطعام. ويحصل أيضًا على **الطاقة** من بعض هذه العناصر. فأنت تحتاج إلى هذه الطاقة لتتمكن من المشي، أو التحدث، أو النوم. كما يحتاج جسمك إلى الطاقة ليتمكن من أداء وظائفه الداخلية. يحتاج جسمك إلى الطاقة ليتمكن قلبك من النبض، ورئتيك من التنفس وعقلك من التفكير.

يستعين جسمك بالجهاز الهضمي ليمده بالعناصر الغذائية الموجودة في الطعام. يتكون الجهاز الهضمي من أعضاء مختلفة. تعمل هذه الأعضاء معًا لتفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة حتى يتسنى للجسم الاستفادة منها.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

تبدأ عملية الهضم من الفم. عندما تأخذ قضمة من الطعام، يبدأ اللعاب بترطيبه وتفتيته. تعمل أسنانك ولسانك معًا لمزج الطعام وطحنه حتى يصبح طريًا وليناً.



مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

عندما تبدأ بالبلع، يقوم الحلق بدفع الطعام داخل أنبوب يسمى المريء، يحتوي هذا الأنبوب على عضلات تحرك الطعام إلى المعدة، تقوم معدتك بخلط الطعام بحمض المعدة والعصارات الهضمية، والإنزيمات، ويظل الطعام داخل المعدة لعدة ساعات إلى أن يتحول إلى سائل، ثم تقوم عضلات المعدة بتحريك الطعام ونقله إلى أنبوب ملتف وطويل، هذا الأنبوب يسمى الأمعاء الدقيقة، والتي إذا تم فردها طوليًا ستجد أن طولها يزيد عن ستة أمتار، يستمر هضم الطعام داخل هذه الأمعاء الدقيقة، وتتدفق عصارات الكبد والبنكرياس إلى الأمعاء الدقيقة؛ ما يساعد على هضم الطعام وتحوله إلى عناصر غذائية.

يتم امتصاص العناصر الغذائية عبر جدران الأمعاء الدقيقة. وتنفذ هذه العناصر إلى داخل شعيرات دموية دقيقة. يحمل الدم هذه العناصر الغذائية ويوزعها على كل أجزاء الجسم.

هناك بعضًا من الطعام الذي لم يتم هضمه لن يستفيد منه جسمك. فيتدفق هذا الطعام داخل الأمعاء الغليظة. تمتص الأمعاء الغليظة السوائل من الطعام غير المهضوم، فيصبح بذلك من الفضلات الصلبة. تنتقل هذه الفضلات خارج الجسم عن طريق فتحة الشرج.

يحتاج جسمك في اليوم الواحد لمقدار كبير من الطاقة حيث ينبض قلبك ما يقرب من ١٠٠،٠٠٠ نبضة يومياً، كما أنك تتنفس أكثر من ٢٠،٠٠٠ مرة يومياً وتخطو آلاف الخطوات يوميًا. جهازك الهضمي يساعد جسمك على الحصول على العناصر الغذائية والطاقة اللازمة.

ما أهمية عملية الهضم؟

اشرح كيف يساعد الفم في هضم الطعام.

قارن بين عملية الهضم التي تحدث في المعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.



تحدث إلى زميلك

فكر فى طرق الحفاظ على صحة الجهاز الهضمى مع تحديد أساليب الوقاية

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) robuart / Shutterstock.com
مصدر الرسوم: Miriam82 / Shutterstock.com



نشاط 9

لاحظ كعالم

الجهاز التنفسي

هل سبق لك أن شعرت بصعوبة في التنفس بعد الجري لمدة دقيقة أو دقيقتين؟ أو لاحظت أنك تتنفس بشكل سريع عندما تحتاج إلى المزيد من الهواء؟ إن عملية حصولك على العناصر الغذائية من الطعام، أو على الأكسجين من الهواء، عملية معقدة تعتمد على العديد من **الأعضاء** التي تعمل معًا. إن **الجهاز التنفسي** هو المسؤول عن إدخال الهواء إلى الجسم، وطرد ما لا يحتاج الجسم إليه، وكذلك التخلص من المواد الزائدة. يُطلق على عملية دفع الهواء داخل وخارج أجسامنا و تبادل الغازات **التنفس**

اقرأ النص التالي لتعرف المزيد عن كيفية عمل الجهاز التنفسي.

أما زال الأمر غير واضح لديك عن كيفية حدوث عملية التنفس؟ **اقرأ النص التالي** لتعرف المزيد عن كيفية عمل الجهاز التنفسي.

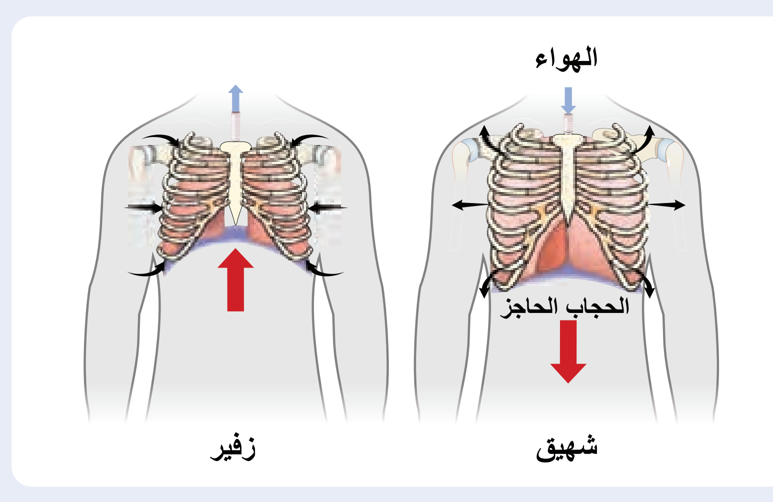
مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com
Miriam82 / Shutterstock.com :قروصلا ردصم

كيف يعمل الجهاز التنفسي؟

يحتاج جسمنا إلى الأكسجين من أجل القيام بوظائفه. نحصل على الأكسجين من الهواء الموجود في الغلاف الجوي. وبالرغم من أنه غير مرئي، إلا أنه حولنا في كل مكان، وهو من العناصر المهمة لجسمنا. عندما تتنفس أو تستنشق الهواء، يدخل الهواء من الأنف والفم ثم ينتقل إلى البلعوم. ثم يمر الهواء من القصبة الهوائية إلى الرئتين. فتنتفخ الرئتان مثل البالون. والآن ما الذي يحدث؟

داخل الرئتين، تنقسم الشعبتان الهوائيتان إلى شعيبات هوائية متفرعة تشبه أغصان الشجرة. تنتهي هذه الشعيبات بالحويصلات الهوائية، وهي أكياس صغيرة محاطة بالأوعية الدموية، حيث ينتقل منها الأكسجين إلي مجري الدم.

إن عملية التنفس ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون. يضر هذا الغاز الجسم إذا لم يتم التخلص منه. أثناء عملية الزفير، يطرد الجسم ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء من خلال فمك وأنفك. المسئول عن حركتي الشهيق والزفير عضلة كبيرة، هي عضلة الحجاب الحاجز. في حالة الشهيق، ينقبض الحجاب الحاجز ويهبط إلى أسفل؛ مما يساعد على اتساع الرئتين وامتلائهما بالهواء. وفي حال الزفير، ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرك إلى أعلى دافعًا الهواء خارج الرئتين.



كل هذه العمليات والأنشطة تحدث داخل جسمك دون الحاجة إلى التفكير في الأمر.

مصدر الصورة: ترويض الدرس: Miriam82 / Shutterstock.com
Miriam82 / Shutterstock.com

اشرح دور الحجاب الحاجز في التنفس خلال عمليتي الشهيق والزفير.

قارن بين الهواء في عمليتي الشهيق والزفير؟

كيف يمد الجهاز التنفسي خلايا الجسم بالأكسجين؟



كيف تتنفس الأسماك

أثناء السباحة، هل حاولت ذات مرة أن تحبس أنفاسك تحت الماء؟ ما المدة التي تمكنت فيها من حبس أنفاسك؟ حاول أن تتخيل أنك سمكة وتستطيع التنفس تحت الماء، لكن لا تستطيع التنفس خارجها على اليابسة. كيف سيكون شكل جهازك التنفسي؟

اقرأ النص التالي لمعرفة المزيد عن طرق تكيف السمك تحت الماء.

بخلاف الإنسان، لا تستخدم الأسماك الرئتين في التنفس. تستخدم الأسماك الخياشيم في التنفس والتي تقوم باستخلاص الأكسجين الذائب في الماء وإخراج ثاني أكسيد الكربون. توجد الخياشيم على جانبي رأس السمكة. تبتلع الأسماك الماء عن طريق الفم، وتقوم بدفعه نحو الخياشيم المحاطة بالأوعية الدموية. مثلما يحدث مع رئتينا، تقوم الأوعية الدموية بتوزيع الأكسجين على باقي أجزاء الجسم. تعد الخياشيم من التكيفات التركيبية الفريدة التي تسمح للأسماك بالحياة والتنفس تحت الماء. ما تأثير تلوث الماء على الأسماك التي تعيش فيه؟ فكما نحتاج إلى هواء نقي لتنفسه، فالأسماك كذلك بحاجة إلى ماء نظيف للبقاء على قيد الحياة.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com
مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

ما أوجه التشابه بين الجهاز التنفسي للإنسان والجهاز التنفسي للأسماك؟ وما أوجه الاختلاف؟

____

____

____

____

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

نشاط 11

حلّل كعالم

تأثير الإنسان على البيئة

اقرأ النص بالأسفل **وضع خطًا** تحت الدليل الذي يؤكد على أن النشاط البشري يساهم في تغيير البيئة. ثم **ضع دائرة** حول تأثير الأنشطة البشرية في النباتات والحيوانات.

تأثير الإنسان على البيئة

تحدث بعض التغيرات بفعل الأنشطة البشرية. ويؤدي النشاط البشري إلى إحداث تغير في النظام البيئي كما يحدث عند الزراعة، أو تسوية الأرض، أو بناء المجتمعات. يقوم الإنسان بقطع الغابات وتجريف المراعي من أجل الزراعة. ويُدخل على البيئة أنواعًا من النباتات والحيوانات التي لم تكن في يوم من الأيام جزءًا منها.

هذا الشكل من التغيير يسبب اختفاء أنواع أصلية من النباتات والحيوانات لعدة قرون.

كما أن الأنشطة البشرية تسبب أيضاً تلوث الهواء والماء؛ فقد تتسبب العوادم الناتجة عن الأعداد الكبيرة من السيارات أو المصانع التي تعمل بشكل غيرصحيح في تلوث الهواء. إن السلوكيات السيئة، مثل إلقاء النفايات التي لا نحتاجها يمكن أن تتسبب في **تلوث** التربة والمجاري المائية. يتأثر كل من النباتات والحيوانات بالتغييرات التي يُحدثها الإنسان في النظام البيئي. عندما يكون الهواء غير نقي أو الماء غير نظيف أو التربة ملوثة، فهذا كله يؤدي إلى انتقال الحيوانات إلى نظام بيئي آخر يلبي احتياجاتها ويساعدها على البقاء. كما أن بذور النباتات لا تنبت إلا في مكان مناسب لبقائها ونموها.

كما يتأثر الإنسان إذا لم تنمو المحاصيل، أو إذا وجد صعوبة في الحصول على المياه النظيفة، أو وجد صعوبة في التنفس بسبب الدخان. يضطر الذين يعيشون في مدنٍ ينتشر فيها تلوث الهواء إلى تغيير أسلوب حياتهم والانتقال إلى مناطق أقل تلوثًا. إن التعرض لمستويات عالية من تلوث الهواء لمدة طويلة يدمر الرئتين ويتسبب في الإصابة بأمراض الصدر، بالإضافة إلى أمراض القلب.

ومثلما يتسبب الإنسان في إحداث تغييرات ضارة في البيئة، فهو قادر كذلك على إعادة النظام البيئي إلى طبيعته الأصلية. يمكنه إعادة زراعة الغابات التي أزيلت، والتخلص من العوامل الملوثة للهواء والماء إلى جانب الحفاظ على النباتات والحيوانات الأصلية. فما أثر ذلك على البيئة؟



تحدَّث إلى زميلك تأمل في كيفية عمل الجهاز التنفسي للإنسان. ما هي أنواع النشاط البشري التي قد تؤثر بشكل إيجابي أو سلبي في صحة الجهاز التنفسي؟

مصدر الصورة: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Grigorev Mikhail / Shutterstock.com

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم

البطريق

تعلمت كيف تساعد طرق التكيّف المختلفة النباتات والحيوانات على البقاء في بيئاتها. والآن لننتقل إلى الأمثلة، كيف تحافظ السحلية على درجة حرارة جسمها في الصحراء الحارة؟ وكيف تظل قدم البطريق في البرد الشديد بالمناطق القطبية دافئة؟ راجع النص والأفكار التي قمت بتسجيلها في "تساءل". ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

كيف يمكنك الآن وصف أقدام البطريق؟

ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: «هل تستطيع الشرح؟». لقد قرأت هذا السؤال في بداية الجزء الخاص بـ «تساءل». **فكّر** كيف ستجيب عن هذا السؤال الآن. ما الاختلاف بين إجابتك الحالية وإجابتك السابقة؟ **سجّل** بعض الملاحظات عن أمثلة. يمكنك الاستعانة بها في الإجابة عن السؤال.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

الدليل

والآن، **اكتب** إجابتك الجديدة في جمل لمشاركة تفسيرك العلمي مع زملائك.

مصدر الصورة: Miriam82 / Shutterstock.com

التطبيق العملي STEM



نشاط 13

حلّل كعالم

علاقة الوظائف بالتكيف

اقرأ النص عن دور العلماء في مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها. ثم **أجب** عن الأسئلة.

علاقة الوظائف بالتكيف

البرمائيات حيوانات يمكنها أن تعيش في الماء وعلى اليابسة أيضاً، مثل الضفادع ومن أمثلتها الضفدع المصري (ضفدع الطين) والسلمندرات التي تعيش في البيئات الرطبة. تحتاج البرمائيات إلى الماء للبقاء مثلها مثل الإنسان ولكن بشكل مختلف، خذ نفسًا عميقًا، أنت بذلك استنشقت أكسجينًا من الهواء مستخدمًا أنفك. تتنفس البرمائيات عن طريق الرئة، مثلما يفعل الإنسان، لكنها قادرة على استخلاص الأكسجين كذلك من الماء.



الضفدع الذهبي

يغطي جسم البرمائيات جلد يسمح بمرور الماء والغاز من خلاله. يحيط الماء بجلد البرمائيات؛ مما يجعل جلدها رطبًا فيتمكن من استخلاص الأكسجين مباشرة من الماء.

تساعد طريقة التكيف في البرمائيات على الحياة في بيئة رطبة مثل الغابات المطيرة، والجداول، والبرك. يحتاج هذا النوع من الحيوانات إلى مياه نظيفة ليتمكن من البقاء بشكل صحي، لإن لديهم حساسية كبيرة لآثار التلوث والفيروسات التي قد تنتقل عن طريق الماء.

مصدر الصورة: Dirk Ercken/Shutterstock.com

المهارات الحياتية اختر الحل الأفضل للمشكلة.

تابع، علاقة الوظائف بالتكيف

يسعى العلماء الذين يعملون في بنما في مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها لإنقاذ وحماية العديد من أنواع الضفادع التي تعيش في الغابات المطيرة من الانقراض. يقوم العلماء القائمين على المشروع بإيواء عدد قليل من الضفادع من جميع الأنواع المحلية المهددة بالانقراض. يقوم العلماء بدراسة الضفادع لحل اللغز وراء اختفاء البرمائيات حول العالم بمعدلات مخيفة. لقد تعرض حوالي تسعين نوعًا من البرمائيات خلال ٢٠ عامًا **للانقراض** بالإضافة إلى ١٢٤ نوعًا آخر معرضين للانقراض. ولاكتشاف السبب وراء ما حدث، لا بد أن يقوم العلماء بدراسة كيفية تفاعل هذه الحيوانات مع البيئة وما يحيط بها مما يصيبهم بالإعياء والضعف.

الحفاظ على البرمائيات

كيف تقدم المساعدة؟ قم بكتابة تغريدة أو تصميم شعار تجاري يوضح أهمية الحفاظ على المياه نظيفة والهواء النقي لبقاء الضفادع (والإنسان). قم بعمل قائمة توضح فيها طريقتين يتمكن بهما الإنسان من المطالبة بالحفاظ على المجاري المائية.

مصدر الصورة: K Hanley CHDPhoto / Shutterstock.com

المفهوم
1.2

كيف تعمل الحواس؟

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أطور النماذج التي توضح كيفية استجابة الحيوانات للمثيرات في بيئاتها وتفسيرها والتفاعل معها.
- أشرح كيفية عمل أعضاء وأجهزة الجسم معًا في تكامل لتفسير المثيرات الحسية والاستجابة لها من خلال الحواس.
- أخطط وأنفذ التجارب العملية لإيجاد أدلة توضح دور الحواس في استجابة الحيوانات للمثيرات الحسية.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن الصوت يسمح بنقل المعلومات والتواصل.
- أقارن بين التصميمات التى ابتكرها الإنسان وأنظمة التواصل فى الطبيعة.

المصطلحات الأساسية

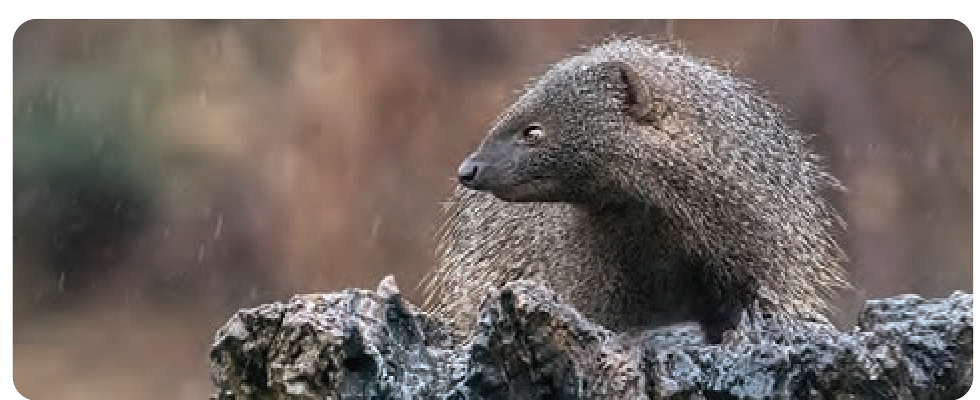
- المخ
- المعلومات
- الأعصاب
- الصوت
- صدى الصوت
- المستقبلات
- الاستجابة
- الحواس
- تحديد الموقع بصدى الصوت
- أنظمة التواصل

مصدر الصورة: Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com

الدرس
الأول

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



لقد تعلمت في المفهوم الأول عن طرق تكيّف الحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها؛ وأيضًا قد تكون لديك معرفة سابقة بحواس الإنسان. والآن ستقوم بربط ما تعلمته عن طرق التكيف بكيفية إحساس الحيوانات بالعالم المحيط بهم وستتعرف كيف يستخدم الإنسان والحيوان الحواس للتواصل ونقل المعلومات.

فكر في حيوان النمس المصري. تعتمد طريقة تواصل هذا النوع من الحيوانات على إصدار مجموعة من الأصوات تبدو لنا مثل الثرثرة. تسمح هذه الأصوات للنمس بنقل رسائل إلى حيوانات النمس الأخرى عند التحرك من مكان لآخر أو عند التنقل بحثًا عن الغذاء.

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**

مصدر الصورة: (a) Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com (b) fernando sanchez / Shutterstock.com



نشاط 2

تساءل كعالم

حواس الدولفين

بينما تفكر في كيفية استخدام **الحواس**، فكر أيضًا في حيوان الدولفين. هل يمتلك الدولفين حاسة فائقة؛ أي قوية جدًا؟ تأمل في المعلومات المُقدمة من خلال النص المكتوب اكتب الأسئلة التي قد تكون لديك.

تعد حاسة السمع من الحواس المهمة لنا جميعًا. فنحن نستخدم حاسة السمع لجمع معلومات والتعرف عما يحدث من حولنا. هل تمتلك كل الحيوانات نفس حاسة السمع؟
هل تتشابه قوة حاسة السمع لدى جميع الحيوانات؟

يبدو أن بعض الحيوانات تمتلك أعضاء حسية فائقة تساعدها على البقاء. ويعد حيوان الدولفين أحد هذه الحيوانات. لكي يستطيع الدولفين البقاء على قيد الحياة، يجب أن يكون قادرًا على البحث عن الطعام وحماية نفسه تحت الماء في الظلام. يستخدم الدولفين حاسة **تحديد الموقع بالصدى**؛ مما يساعده على تحديد موقع الكائنات الحية والأشياء تحت سطح الماء، ينتقل **الصوت** الذي يصدره الدولفين على شكل موجات تسمى الموجات الصوتية والتي تتحرك خلال الماء. عندما تصطدم الموجات الصوتية بالأجسام، ترتد الموجات إلى الدولفين على شكل صدى، مما يساعده على تحديد موقع الفريسة. انظر إلى مصطلح **تحديد الموقع بالصدى**. ما الجزء المذكور في المصطلح الذي يوضح لك كيفية استخدام الدولفين لحاسته الفائقة للبقاء؟

أتساءل...

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

مصدر الصورة: (a) Arnold ... / Shutterstock.com



نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟

الإحساس في الحيوان

تأمل ما تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟ **اقرأ** القائمة التي توضح أغراض استخدام الحواس. ثم قم بعمل **قائمة** عن الحاسة المستخدمة لكل غرض. إذا كنت ترى أنه يمكن للحيوان استخدام أكثر من حاسة، فاكتب جميع الحواس التي تتلاءم مع الغرض. **اكتب** مثالًا على كل حاسة، مع ذكر اسم الحيوان وطريقة استخدامه للحاسة. على سبيل المثال "يستطيع حيواني الأليف التعرّف علي من خلال رائحتي".
لا بأس إذا لم تكن تعرف جميع الإجابات حتى الآن.

الحواس : البصر السمع اللمس التذوق الشم

الغرض	الحاسة	الأمثلة
تجنب الخطر		
البحث عن الطعام		
تعرف الأصدقاء		
تمييز الأشياء		

الاستجابة الحسية

تخيل أنك تلمس مكعب ثلج بإصبعك، هل تعلم أين تتم معالجة المعلومات التي تخبرك أنه بارد؟ **ضع دائرة** حول الكلمة الصحيحة.

أ. السبابة ب. اليد ج. الأعصاب د. الحبل الشوكي ه. المخ



تحدث إلى زميلك ناقش معه مثالًا مختلفًا عن المثال الذي ذكره.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



نشاط 4

لاحظ كعالم

الأعضاء الحسية للحيوانات الليلية

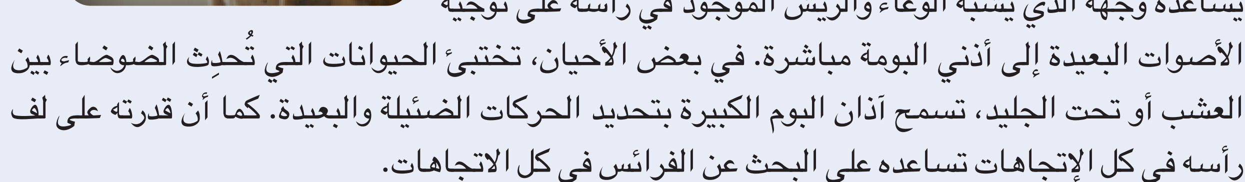
هل واجهتك صعوبة في رؤية شيء ما، هل تنبهت أنك يمكن أن تستخدم حاسة أخرى لإيجاد هذا الشيء؟ **اقرأ** النص الموضح بالأسفل. **ابحث** عن أدلة لشرح كيف تستخدم الخفافيش والبوم حواسها في البحث عن الطعام، حتى وإن لم تستطع رؤيته.

هل سبق لك أن خرجت ليلًا؟ ستلتقط أذناك صوت الضوضاء، ولكن سيصعب عليك رؤية هذا الشيء بشكل واضح لتحديد مكانه.

يُطلق على الحيوانات التي تنشط ليلًا الحيوانات الليلية. هناك عدة أسباب وراء نشاط بعض الحيوانات ليلًا. ففي المناطق شديدة الحرارة، يكون الوقت الأمثل للخروج بغرض البحث عن الطعام هو الليل، حين يكون الجو باردًا. تصطاد بعض الحيوانات في هذا التوقيت نظراً لتوافر الطعام في الليل فقط. تعتمد بعض الحيوانات على الظلام الدامس لتتمكن من مهاجمة فريستها.

كيف تتمكن هذه الحيوانات من الصيد ليلًا دون الحاجة إلى الضوء؟ تسمح التكيفات الحسية الفائقة لهذه الحيوانات بالتنقل في الظلام بأمان والبحث عن مصادر الطعام؛ تعتمد الخفافيش على **تحديد الموقع بالصدى**، وكما تفعل الدلافين، يساعدها ارتداد الأصوات من الأجسام على اصطياد الغذاء والتنقل.

وعلى عكس الدلافين، يجب على الخفافيش أن تصطاد في الظلام، فتستطيع الخفافيش العثور على الحشرات في الليل اعتمادًا على صدى الصوت الذي يرتد عند اصطدام الأصوات التي تصدرها الخفافيش بالأجسام. يمتلك البوم أيضاً حاستي بصر وسمع استثنائيتين، إذ يساعده وجهه الذي يشبه الوعاء والريش الموجود في رأسه على توجيه الأصوات البعيدة إلى أذني البومة مباشرة. في بعض الأحيان، تختبئ الحيوانات التي تُحدِث الضوضاء بين العشب أو تحت الجليد، تسمح آذان البوم الكبيرة بتحديد الحركات الضئيلة والبعيدة. كما أن قدرته على لف رأسه في كل الإتجاهات تساعده على البحث عن الفرائس في كل الاتجاهات.



مصدر الصورة: Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليلًا؟

كيف يساعد رأس البومة الذي يشبه الوعاء في سماع ما لا تستطيع رؤيته؟

كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات الحسية؟



نشاط 5

حلّل كعالم

الجهاز العصبي

تخيل أنك تقف خارج مطبخ أو مطعم. وإذا كان لا يمكنك رؤية ما يتم طهيه، فكيف لحواسك أن تساعدك في اكتشاف نوع الطعام الذي يتم تحضيره؟ **اقرأ** الفقرة التالية لتجد الإجابة.

الجهاز العصبي



الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي للثدييات، مثل الإنسان والفيلة والكلاب، ، من **المخ والأعصاب** والحبل الشوكي. يتصل المخ بمجموعة من الأعصاب تمر عبر العمود الفقري، ويُطلق عليها الحبل الشوكي، الذي يتفرع إلى أعصاب أصغر فأصغر وتتوزع على جميع أجزاء الجسم. بعض من هذه الأعصاب يتصل بالمخ بشكل مباشر، ومنها الأعصاب الخاصة بالعينين.



تستقبل أعضاء الحس المختلفة **المعلومات** من البيئة. تربط الأعصاب المنتشرة في الجسم أعضاء الحس بالمخ. تستقبل الأعصاب المعلومات من الحواس وترسل إشارة إلى المخ بها.
إذا شممت رائحة بيتزا مثلًا، فإنك قد استقبلت تلك المعلومة عن طريق المستقبلات الحسية في الأنف. ثم ترسل الأعصاب الخاصة بحاسة الشم والموجودة خلف الأنف إشارة إلى المخ. تنتقل الإشارة من عضو الحس (الأنف) إلى المخ، ويتعامل المخ مع المعلومات ويصدر رد فعل لها.

حدد أجزاء الجهاز العصبي وأشرح **بإيجاز** وظيفة كل جزء.

الصورة: بمصدر (a) Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com
بمصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة في تكامل؟



نشاط 6

قيّم كعالم

الإحساس بالبيئة

اقرأ الفقرة التالية لتتعرف على أحد الحيوانات الصغيرة جداً والتي لها أذن كبيرة جداً، وهو حيوان اليربوع المصري. **فكّر** في أجهزة الجسم المختلفة التي تعمل في تكامل لمساعدة هذا الحيوان الصغير على البقاء حيًا. **فكّر** فيما تعرفه عن دور الجهاز العصبي للإنسان في الاستجابة للخطر وأوجه الشبه بين ذلك وبين استجابة اليربوع. **سجّل** أفكارك واستنتاجاتك.

اليربوع القافز

حين يحل المساء في الصحراء، يعني ذلك للعديد من الحيوانات أن الوقت قد حان للاستيقاظ والصيد، قد تعني رحلة البحث عن الطعام الخوف من الوقوع فريسة لحيوانات أخرى. تعمل كلاً من الحواس اليقظة وأعضاء الجسم الأخرى التي تتكيف ببراعة مع البيئة بشكلٍ متكامل لمساعدة تلك الحيوانات على البقاء.



اليربوع المصري

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

اليربوع المصري من القوارض الصحراوية. لليربوع المصري أرجل خلفية طويلة تمكنه من القفز لمسافات طويلة. كما يساعد الشعر الموجود على قدميه وأصابعه على إمساك الرمال حينما يقفز. وهو يقفز في مسارات متعرجة تمكنه من الهروب بسرعة من الخطر.

تستطيع أذن اليربوع الحساسة أن تستشعر وجود الثعابين حتى ولو كانت صغيرة. عندما تُحدِث الثعابين الضوضاء، ترسل **المستقبلات** الحسية الموجودة في أذني اليربوع رسالة عبر شبكة من الأعصاب إلى المخ، ثم يترجم مخ اليربوع هذه الرسالة ويصدر رد فعل بتنبيه الساقين لتبدآن في الحركة. تحدث العملية بأكملها في أقل من الثانية. يُسمى الوقت الذي يستغرقه اليربوع للاستجابة للخطر بزمن الاستجابة. تعمل حاسة السمع الحادة لليربوع وساقاه القافزتان القويتان في تكامل مع جهازه العصبي. وما يمكنه من البقاء هي الطريقة التي تعمل بها حواسه وتركيب جسمه القابل للتكيف وتكامله مع جهازه العصبي.



نشاط 7

لاحظ كعالم

كيف يعمل الجهاز العصبي

لقد أكملت البحث اعتمادًا على حاستي السمع والبصر لديك. الآن، حان الوقت لاكتشاف كيف يعمل جهازنا العصبي. **اقرأ** الفقرة التالية لتكتشف كيف يعمل الجهاز العصبي. وبعد ذلك، **تحدّث** إلى زميلك عن كيفية تواصل أجزاء الجهاز العصبي، واستعد **لمشاركة** أفكار جديدة.

جهازك العصبي مشغول للغاية، فهو مكلف بثلاث وظائف: جمع المعلومات، وفهم ما تعنيها، ثم إرسال إشارة إلى الجسم بما ينبغي القيام به وفقًا لهذه المعلومات. يجمع الجهاز العصبي معلومات عما يحدث في داخل الجسم وخارجه، ثم يرسل هذه المعلومات إلى المخ.



تبدأ العملية من حواسك. إن أعضاء الحس، مثل العينين والأذنين وحتى الجلد، مسؤولة عن **جمع المعلومات**. فمثلًا، قد تسمع أذناك موجات صوتية مصدرها زقزقة طائر. ترسل أعصاب أذنيك رسالة إلى المخ. لن تسمع صوت الزقزقة، إلا بعد أن يقوم المخ بمعالجة موجات هذا الصوت. ثم يرسل المخ إشارة إلى الجسم عما يجب فعله، مثل الالتفات للبحث عن مكان الطائر على الشجرة.

عندما يستقبل المخ رسالة، يرسل إشارة إلى الجسم ليخبره بما ينبغي القيام به. إن بعض الرسائل التي يُطلق عليها **ردود الفعل المنعكسة**، تكون سريعة للغاية لدرجة أنك لن تتمكن من إدراكها. يتم نقل رسائل أخرى من وإلى المخ تلقائيًا، مثل إشارات التنفس.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



تحدث إلى زميلك، عما هو دور ردود الفعل المنعكسة في البحث؟

نشاط 8

قيِّم كعالِم

وصف الجهاز العصبي

الجهاز العصبي

انظر إلى الصور التالية. أي منها تمثل جزءًا من الجهاز العصبي؟ **ضع دائرة** حول الجزء الصحيح.


المخ


الحبل الشوكي


الأعصاب


الدم

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

مصدر الصورة: (a) Arnold O. A. Pinto / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua, (c) Lightspring / Shutterstock.com, (d) petershreiber.media / Shutterstock.com, (e) Phonlamai Photo / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

وظيفة الجهاز العصبي

فكر فيما تعلمته عن الجهاز العصبي **واشرح** ما تستطيع أجزاء الجهاز العصبي فعله معًا وما لا يمكن القيام به إذا عمل كل جزء بشكل منفرد، ثم **شارك** إجابتك مع زميل.

____

____

____

وصف الجهاز العصبي

اقرأ العبارات التي تصف الجهاز العصبي. **واملأ** الفراغات بالمصطلح الصحيح من بنك المصطلحات، وتذكر أنك لن تستخدم كل المصطلحات.

القلب	المخ	الأعصاب	الدم
الجهاز العصبي	زمن الاستجابة	ردود الفعل المنعكسة	

1. يعتبر _______________ عضو التحكم في الجسم.
2. _______________ تعمل على نقل رسائل إلى المخ.
3. المخ هو جزء من _______________.
4. _______________ رسائل يرسلها الجهاز العصبي بشكل سريع لدرجة أنك لن تتمكن من التفكير بها.

الصورة: Apollofoto/Shutterstock.com; AGphotographer/Shutterstock.com



نشاط 9

لاحظ كعالم

طريقة الحيوانات في استخدام أنظمة التواصل

تغيّر التواصل بين البشر كثيرًا منذ بداية مشاركة المعلومات بين البشر بالرموز المكتوبة. تُتيح لنا أنظمة التواصل التكنولوجية إجراء المكالمات الهاتفية، وإرسال الرسائل النصية، ورسائل البريد الإلكتروني عبر مسافات بعيدة. لا تستخدم الحيوانات أنظمة التواصل التكنولوجية التي نستعملها كبشر، لكنها تظل قادرة على استخدام أنظمة تواصل أخرى.

فكر في النمل الصغير. يعيش النمل في مستعمرات تتكون من آلاف الأفراد. يتّبع النمل داخل المستعمرة الواحدة أنظمة تساعدهم على تقسيم العمل فيما بينهم. تؤدي مجموعات النمل أدوارًا مختلفة داخل المستعمرة.



مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

في رأيك، كيف تتواصل مجموعات النمل فيما بينها؟ هل تعتقد أنها تستخدم حاسة الشم؟ عند نقص الطعام تطلق عاملات النمل رائحة قوية كرسائل تنبيه للنمل الكشاف المسئول عن تحديد موقع الطعام. يبحث النمل عن الطعام ، ثم يرشد عنه. يتواصل جنود النمل أيضًا بإطلاق الروائح في حالة وجود خطر قريب. على الرغم من أن الحيوانات لا تتكلم كالإنسان، فإنها تتواصل مع بعضها البعض باستخدام **أنظمة تواصل** خاصة بها. تستطيع الحيوانات أن تستخدم الحواس المختلفة لإرسال المعلومات واستقبالها. برأيك ما الحواس التي تستخدمها الحيتان للتواصل؟ **اقرأ** النص التالي عن الحيتان. **ظلل** الحقائق التي تساعدك على فهم طرق التواصل بين الحيتان.



هل تعلم أن الحيتان الحدباء تغني تحت الماء لتتواصل مع بعضها البعض؟ تغني هذه الحيتان مجموعة كبيرة من النغمات وسلسلة من الأغاني، وبوصف آخر، لا تُصدر الحيتان الحدباء الأصوات فقط؛ بل تصنع مقطوعة موسيقية.

تغني الحيتان الحدباء في فصل الشتاء، وهو موسم التزاوج، وتغني أيضًا في فصل الصيف أو في موسم التغذية، ولكن تختلف أغانيها باختلاف الموسم.

هل سمعت يومًا مجموعة من الأشخاص يغنون معاً؟ تتميز بعض الأصوات **بدرجة صوت** مرتفعة (حادة)، بينما تكون أصوات الآخرين أقل درجة (غليظة).

اشرح كيف تستخدم بعض الحيوانات الصوت فى استقبال وارسال المعلومات

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



تحدّث إلى زميلك، كيف تتشابه أنظمة التواصل لدى النمل والإنسان؟ وما أوجه الاختلاف؟




التطبيق العملي STEM



نشاط 10
حلّل كعالم

التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة

هل سبق وعرفت شخصًا لا يستطيع الرؤية لأنه كفيف؟ أثناء القراءة عن كيفية استفادة العلماء من نظام تحديد الموقع بالصدى عند الخفافيش، **فكر** في طرق أخرى للتواصل عند الحيوانات التي يمكن أن تساعد الإنسان.

تستخدم العديد من الحيوانات مثل الخفافيش الصوت كوسيلة للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، فالخفافيش تعتمد على الصوت للحصول على معلومات عن بيئتها المحيطة، باستخدام أذنيها لترشدها في الظلام. كيف تفعل ذلك؟ تستخدم الخفافيش أذنيها في **تحديد الموقع بصدى الصوت**. لاحظ الجزأين اللذَين يتكون منهما المصطلح تحديد الموقع وصدى الصوت. تصدر الخفافيش أصواتًا لها درجة عالية ثم تسمع الصدى أو الصوت المرتد. عندما يسمع الخفاش الصوت المرتد، يحدد وجود شيء بالقرب منه. تستخدم الخفافيش الصدى لتحديد أماكن الأجسام من حولها وكم تبعد عنها.



عكاز مستوحى من الخفاش

مصدر الصورة: Angela Martini / Moment / Getty Images
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

تابع، التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة

استوحى العلماء من التكيف في الخفاش طريقة تساعد المكفوفين في تعرف البيئة المحيطة بهم؛ فابتكر العلماء عكازًا يُصدر صوتًا له درجة عالية –مثلما تفعل الخفافيش– وهي درجة أعلى بكثير من قدرة الإنسان على سماعها. يصدر العكاز الاهتزازات لنقل المعلومات للشخص الذي يستخدمه عما يحيط به. فعندما يستخدم شخص ما العكاز أثناء المشي، يلتقط العكاز صدى الصوت، ثم يتحول صدى الصوت إلى اهتزازات يشعر بها الشخص باستخدام إبهامه. تخبر الاهتزازات الشخص باتجاه العوائق ومدى قرب الأجسام المحيطة إليه.

ما الاختلاف الرئيسي في تحديد الموقع بالصدى في العكاز وعند الخفاش؟

كيف استخدم العلماء تكيف حيوان ما في تصميم ابتكار جديد؟

مصدر الصورة: inigolai Photography / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أنا أحترم الآخرين.

المفهوم

1.3 الضوء وحاسة البصر

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- ☐ أصف كيفية نقل الضوء للطاقة عبر المسافات البعيدة.
- ☐ أقدم نموذجاً يصف خصائص الضوء عند انعكاسه من الأجسام؛ مما يسمح للعين برؤية الأجسام.
- ☐ أشرح كيف تساعد تكيفات الحيوانات على جمع المعلومات في الظلام.
- ☐ أناقش مع التوضيح بالأدلة أن الضوء يسمح بنقل المعلومات عبر أنظمة التواصل

المصطلحات الأساسية

- ☐ خاصية
- ☐ الضوء
- ☐ المادة
- ☐ معتم
- ☐ حدقة العين
- ☐ الانعكاس
- ☐ شفاف

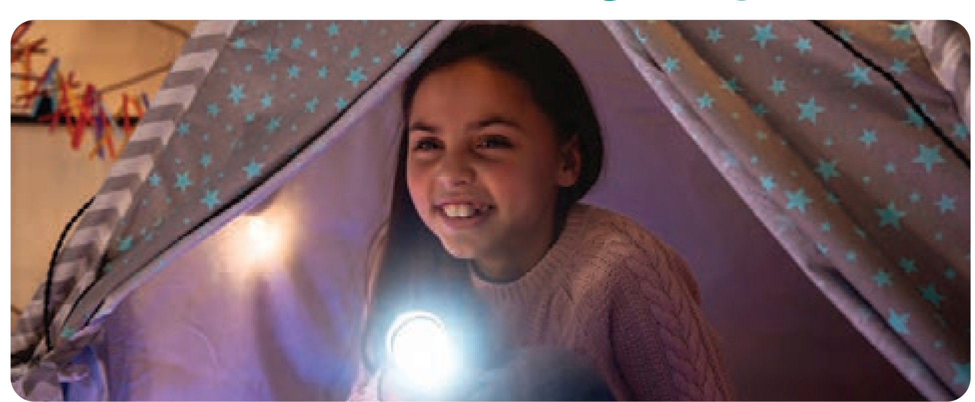
مصدر الصورة: Photo Credit: Ann in the uk / Shutterstock.com

الدرس الأول



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



تعلمت في المفهوم الأخير الكثير عن كيفية الإحساس عند الحيوانات ومعالجة الحيوانات للمعلومات، وتستطيع الآن اكتشاف العلاقة بين حاسة البصر والضوء.

تخيل انقطاع الكهرباء ليلًا وأنك لا تستطيع إنارة الأضواء، أي من الحواس سوف تساعدك على جمع معلومات عن البيئة المحيطة بك في الظلام؟ هل تستخدم الحيوانات الحواس نفسها للتعرف على البيئة المحيطة بها في الظلام؟ كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

____

____

____

____

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**

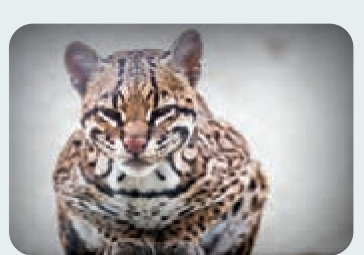
مصدر الصورة: (a) Ann in the uk / Shutterstock.com, (b) Dean Drobot / Shutterstock.com



نشاط 2
تساءل كعالم

الصيد في الظلام

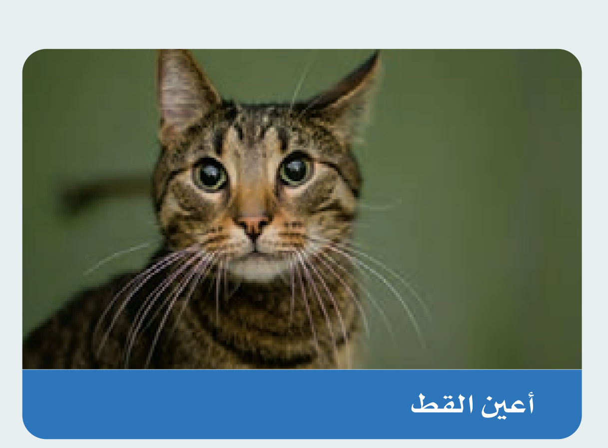
إذا كنت تعتقد أنه من الصعب الرؤية خلال الضوء الخافت، **ففكّر** في حال الحيوانات هل تعلم أي من الحيوانات تستطيع الرؤية في الظلام؟ **اقرأ** النص التالي. ثم **ناقش** ما تلاحظه عندما تحاول الرؤية أثناء الليل وسجل تساؤلاتك وناقشها مع زملائك.



نستخدم حاسة البصر في جمع المعلومات عما يدور من حولنا. ولكي نرى جيدًا، تحتاج أعيننا إلى **الضوء**، وبدونه سنكون بحاجة إلى نظارات خاصة بالرؤية الليلية، لكن هذا لا ينطبق على كل الحيوانات، القط السمّاك هو قط بري يصطاد الطعام ليلاً. وهذا النوع من الحيوانات يساعده تركيب عينه أن يجد فريسته في الظلام.

تتوهج عين القط السمّاك في الظلام، ويرجع ذلك إلى أن جميع القطط لديها غشاء يعمل كمرآة في مؤخرة أعينها، يرتد من خلاله الضوء بمجرد دخوله العين مما يسمح لها بجمع المزيد من الضوء المتاح. وهذا التكيف (تكيف تركيبى) يمنح القطط رؤية ليلية دقيقة تساعدها على النجاح في الصيد خلال الظلام.

يصعب على الإنسان الرؤية خلال الظلام لكن الحيوانات الليلية أفضل في ذلك، ما السبب في رأيك؟


أعين القط

توجد لدى العديد من الحيوانات الليلية قدرة مذهلة على الرؤية ليلًا. وكما قرأت في الظاهرة محل البحث، بعض الحيوانات لديها أعين مختلفة عن أعيننا، حيث إن هناك العديد من الاختلافات بين أعين الإنسان وأعين الحيوانات الليلية. فالحيوانات الليلية لديها أعين أكبر حجمًا من أعين الإنسان **وحدقات أعينها** أكثر اتساعًا. كما أن العديد من الحيوانات الليلية لديها حواس أخرى قوية، مثل السمع والشم، تساعدها على الصيد والتحرك في الظلام.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

اكتب تساؤلاتك ثم **شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.



بعد أن تشاهد مقطع الفيديو وتتفحص الصور، **أكمل** المخطط **لشرح** قدرة كل من الإنسان والقطط على الرؤية في الظلام.

التكيف مع الظلام	
الإنسان	القطط

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

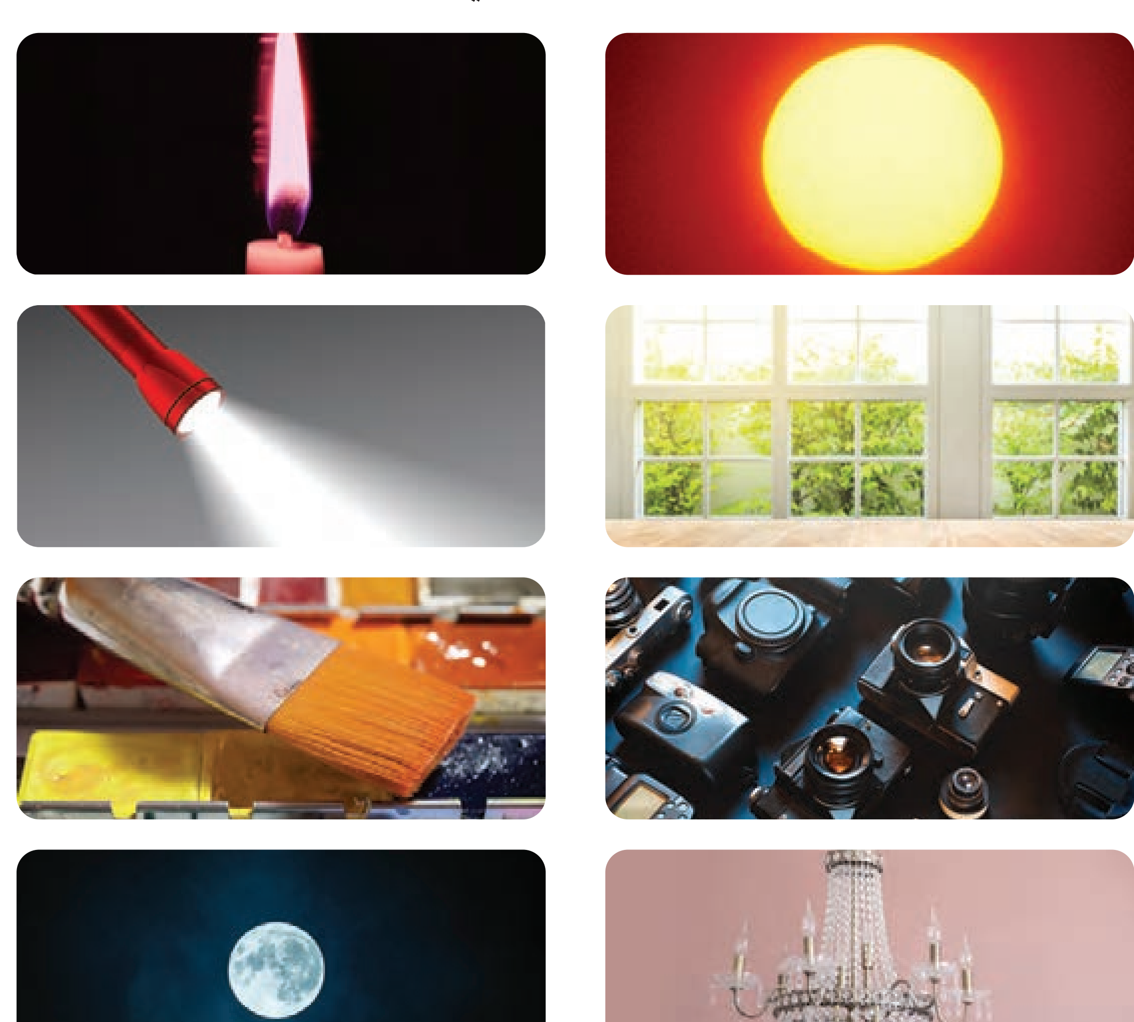


نشاط 3
قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟

مصادر الضوء

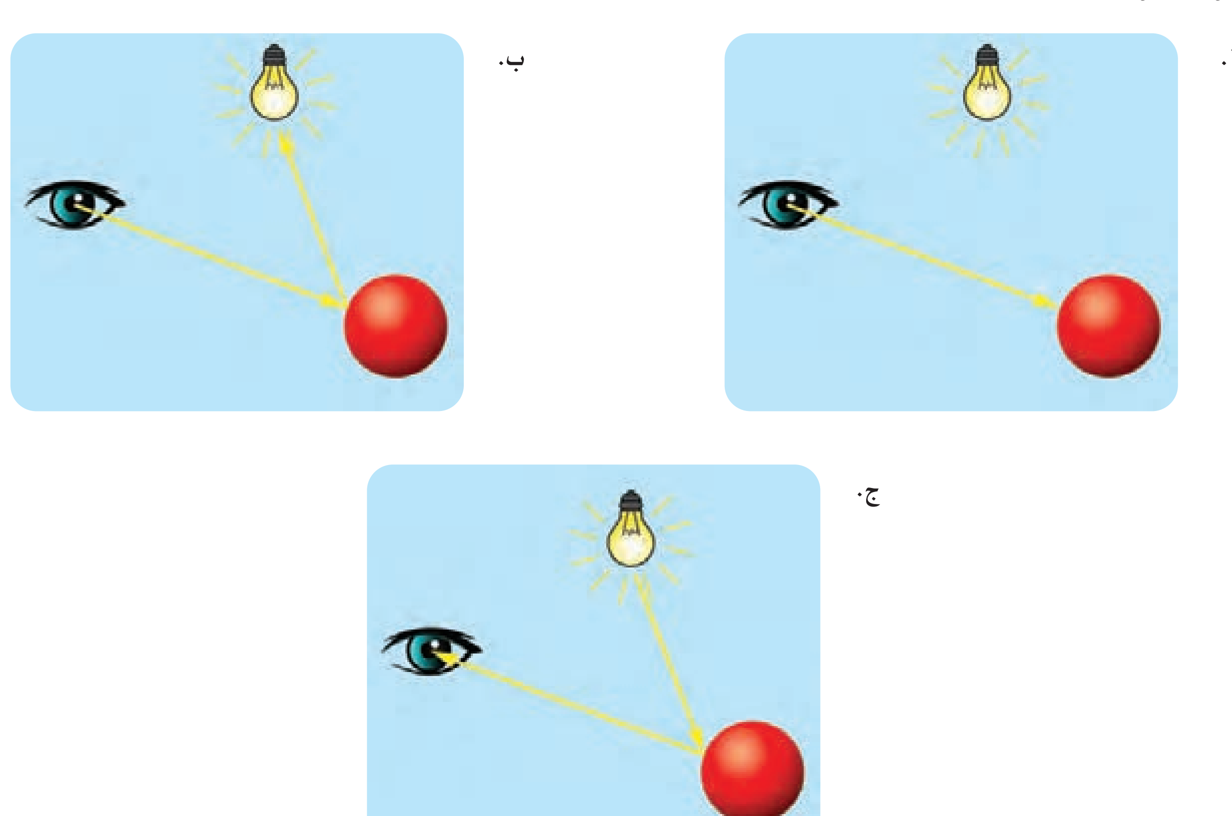
مصدر الضوء هو الذي ينبعث منه ضوءه الخاص. هناك أجسام تعكس الضوء، هذه الأجسام لا تعتبر مصدرًا للضوء. **لاحظ** الصور. ضع دائرة حول الصور التي تظهر مصادر الضوء.



مصدر الصورة: (a) Ann in the uk / Shutterstock.com, (b-c) Paul Fuqua, (d) HAKINMHAN / Shutterstock.com, (e) Dragance137 / Shutterstock.com, (f) Sergey Tinyakov / Shutterstock.com, (g) Pedrosala / Shutterstock.com, (h) Anvar Ianbaev / Shutterstock.com, (i) Pixabay
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

كيف نرى الأشياء؟

يمكن للمخططات التالية مساعدتك على فهم كيفية رؤيتنا للأشياء. **لاحظ** الصور التالية، تشير الأسهم الصفراء إلى المسار الذي قد يسلكه الضوء. **ضع** دائرة حول الصورة التي توضح ما يحدث عند رؤية كرة حمراء.



مصدر الصورة: Ann in the uk / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

يؤثر الضوء في قدرة الإنسان على الرؤية، لكي يرى الإنسان جسمًا ما يجب أن يسقط الضوء على الجسم وينعكس إلى أعيننا . تنقل التراكيب الموجودة في عيون الإنسان رسائل إلى المخ لنميز ما نراه.

ماذا يحدث عند سقوط الضوء على المواد المختلفة؟



نشاط 4
ابحث كعالم

البحث العملي: انعكاس الضوء

في النشاط الأخير، تعلمت إحدى الصفات الخاصة في بعض الحيوانات التي تعكس أعينها الضوء وتحسن الرؤية الليلية. ستكتشف في هذا النشاط كيفية تفاعل الضوء مع أنواع مختلفة من المواد.
استخدم مصباحك اليدوي **لتكتشف** الأجسام العاكسة وغير العاكسة للضوء. **حدد** الصفات المشتركة في المواد العاكسة للضوء.

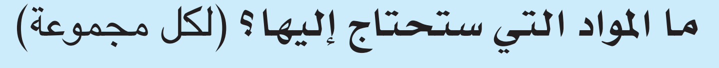
Photo Credit:Todorean-Gabriel / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

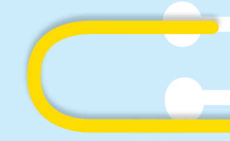
توقع

في اعتقادك، ما الجسم الذي سيعكس الضوء بشكل أفضل؟ **اكتب توقعاتك واشرحها.**

خطوات التجربة

1. اختر أربعة أجسام من مواد مختلفة لدراستها.
2. وجِّه مصباحك اليدوي نحو كل جسم من الأجسام.
3. لاحظ كيف يتفاعل الضوء مع المواد.
4. سجل كيف تقوم المواد بعكس الضوء؟
5. املأ الجدول بإجاباتك.





ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- أجسام مصنوعة من مواد مختلفة (مثل البلاستيك، والخشب، والقماش، والمرايا، والورق، والمعدن، والزجاج، وما إلى ذلك)



المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

المادة	الملاحظات	هل هذا ما توقعت حدوثه؟

فكّر في النشاط

راجع توقعاتك. هل وفرت نتائج التجربة أدلة تدعم توقعاتك؟ أو هل توصلت إلى أدلة تتعارض مع توقعاتك؟ **وضح** ما تعلمته.

أي المواد هي الأفضل لانعكاس الضوء بناءً على استنتاجك؟ وأيها لا تعكس الضوء بصورة جيدة؟ **اشرح** إجابتك.

ارسم صورة لإجابتك توضح مسارات أشعة انعكاس الضوء.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



نشاط 5

حلّل كعالم

سقوط الضوء على المواد المختلفة

فكر فيما تعلمته عن المواد المختلفة التي تعكس الضوء. هناك طرق عديدة لتفاعل المواد مع الضوء.
اقرأ النص الموضح في الأسفل. **فكر** في تأثير طريقة تفاعل الضوء مع الأجسام في قدرتك على ملاحظة العالم من حولك. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

سقوط الضوء على المواد المختلفة

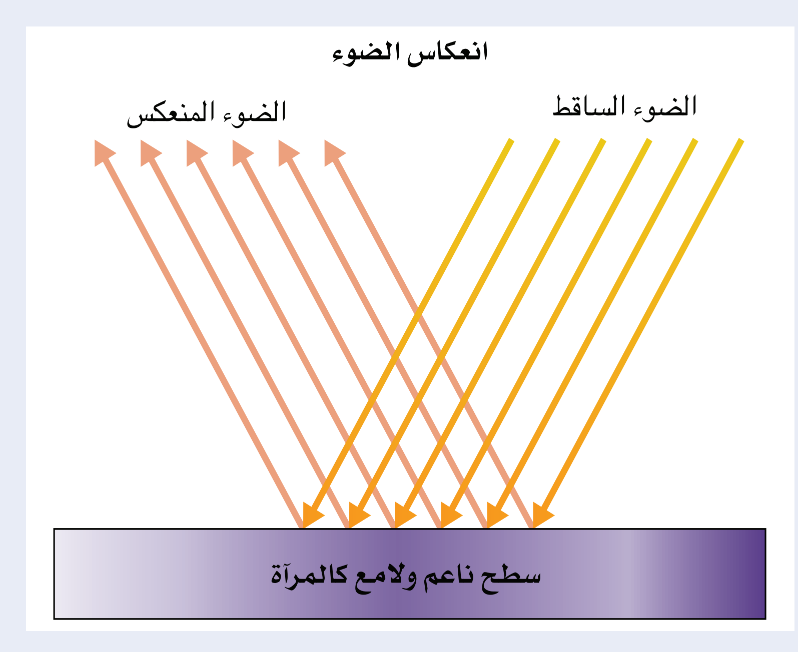

إنعكاس الضوء

مصدر الصورة: Dynamicfoto / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

يعد الضوء أحد صور الطاقة التي تنتقل في صورة موجات تسمى الموجات الضوئية، وعندما يسقط الضوء على جسم فإن الجسم يمتص بعضًا من طاقة هذا الضوء، وقد تمر بعض الطاقة عبر الجسم، وترتد بعض الطاقة أو تنعكس من فوق سطح الجسم. يمكنك التحقق من خواص الضوء من خلال ملاحظة أجسام مختلفة، فأجسام مثل جسمك مثلًا لها ظل، ويحدث هذا لأن الضوء الساقط عليك يرتد أو يمتصه الجسم، ولا يمر الضوء عبر جسمك. ويطلق مصطلح الأجسام **المعتمة** على الأجسام التي لا تسمح بمرور الضوء من خلالها. الأجسام **الشفافة** هي التي تسمح بمرور الضوء من خلالها، مثل الهواء، والمياه، والنوافذ الزجاجية، والعدسات.

يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح، فتختلف صور انعكاس الأشعة إذا كان السطح ناعمًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان. يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح.

تختلف صور انعكاس الأشعة إذا كان السطح ناعمًا ولامعًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان والذي يكون خشنًا إلى حد ما؛ لا ينعكس الضوء وإنما يتشتت ويتبعثر.



كيف يسمح سقوط الضوء على **المواد** للإنسان والحيوان بالرؤية؟ ترتد الأمواج الضوئية بعد سقوطها على الأجسام من حولنا، ثم ينتقل الضوء المنعكس بشكل مستقيم إلى أعيننا. ثم ترسل العين رسائل إلى المخ عن طريق الأعصاب.

سقط الهاتف المحمول وأصبح به بعض الكسور. كيف تتوقع انعكاس الضوء من الشاشة الآن مقارنةً بانعكاسه قبل تعرض الهاتف للكسر؟

وما نتيجة ذلك؟

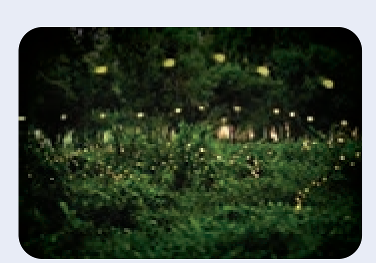
مصدر الصورة: Dynamicfoto / Shutterstock.com
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



نشاط 6
تساءل كعالم

عرض الخنافس المضيئة

هل رأيت من قبل الخنافس المضيئة؟ في رأيك، ما السبب في كونها مضيئة؟ **إقرأ** النص لتتعلم عن سلوك الخنافس المضيئة، وعرض فني مثير للاهتمام. فكر فيما تعرفه مسبقًا عن عمليات التكيف والحواس. كيف يضيف ذلك إلي ما تعرفه؟ عندما تنتهي، أجب عن الأسئلة.



هل ترى النقاط المضيئة في الصورة؟ تحدث هذه النقاط المضيئة على أشجار المانجروف في تايلاند، لكن هذه الأضواء ليست من صنع الإنسان، بل تصنعها آلاف من الخنافس المضيئة. ينتج هذا الضوء من تفاعل كيميائي يحدث داخل جسم الخنفساء مما يجعلها تضيء.

تستخدم الخنافس المضيئة أجنحتها لإطلاق ومضات ضوء للتحذير بقدوم حيوانات مفترسة أو لجذب الجنس الآخر من أجل التكاثر. تومض الخنافس المضيئة على فترات منتظمة، إذا كانت هناك مجموعة خنافس مضيئة أخرى بالقرب منها، فقد تغير النمط الذي تومض به وتقلد نمط المجموعة الأخرى لتتواصل معها.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

الضوء والحواس

كيف تستخدم الخنافس المضيئة حواسها للتواصل؟

كيف يستخدم الإنسان الضوء للتواصل مع الاخرين؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح الأسئلة للتوضيح.



نشاط 7

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن التواصل ونقل المعلومات؟

تعلمت عن طرق تكيف الحيوانات باستخدام حواسها، مثل السمع والبصر، لجمع معلومات عن العالم المحيط بها. والآن، ستتعلم كيف يستخدم الإنسان والحيوانات كل فى بيئته الصوت والضوء والطرق الأخرى فى استقبال وارسال المعلومات للتواصل ومشاركة هذه المعلومات

الإنسان والحيوان

فكر فيما تعرفه مسبقًا عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات. أثناء استعدادك لمزيد من البحث عن التواصل **ونقل المعلومات**، فكر في أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان والحيوانات.

اقرأ القائمة التي تحتوي على طرق تواصل الإنسان والحيوان، ثم **صنّف** كل نوع من طرق التواصل في الجدول بكتابة (ح) للحيوان، و(س) للإنسان، و(ك) لكليهما. فكر في مثالين آخرين لإكمال الجدول.

أنواع التواصل	حيوان (ح) أو إنسان (س) أو كلاهما (ك)
وميض الضوء	
الكتابة	
تحديد الموقع بصدى الصوت	
صوت حاد	
هاتف محمول (موبايل)	
قارئ إلكتروني	

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

كيف ننقل المعلومات؟



نشاط 8
حلّل كعالم

نقل المعلومات

نستخدم حواس السمع والبصر واللمس والتذوق والشم لجمع المعلومات عن العالم المحيط بنا.
نستخدم حواسنا أيضًا للتواصل أو مشاركة المعلومات مع الآخرين. تخيل أن صديقك يبتسم لك. أي حاسة سوف تستخدم لتفهم أنه سعيد؟ **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، قم **بتظليل** أي شيء لا تفهمه بقلم التحديد الأزرق وأي شيء مثير للاهتمام بقلم التحديد الأصفر.

نقل المعلومات

تجمع أعضاء الحس المعلومات من بيئتك وترسلها إلى مخك، على سبيل المثال، تتعرف أذناك على الطاقة الصوتية المحيطة وتستخدم عيناك طاقة الضوء لجمع المعلومات. فكر للحظة في كل الأنوا ع المختلفة للمعلومات التي تستقبلها بعينيك. تتعرف عيناك على الضوء؛ مما يعني أنها تستقبل الإشارات التي تصل إليها بسرعة عبر مسافات مختلفة، مثل صديق يلوح لك بيده، أو إشارة مرور، أو شعلة إنقاذ. اعتاد الناس قديمًا إشعال النار واستخدامها للتواصل على مسافة كيلومترات عديدة، كما اعتاد الرحالة استخدام المرايا لجذب انتباه قائدى الطائرات الهليكوبتر لإنقاذهم.



إشارات المرور

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com

يستخدم الإنسان الإشارات أو الشفرات لنقل المعلومات، ويمكن أن تكون بسيطة مثل رفع الإبهام إلى أعلى أو خفضه إلى أسفل أو إشارات المرور الحمراء أو الخضراء. وتعتبر تعبيرات الوجه إشارات مشفرة تساعد الناس على معرفة ما نفكر فيه أو ما إذا كنا سعداء أو غاضبين. وتُعد اللغة هي شفرة في صورة أصوات، واللغات المختلفة هي شفرات مختلفة أيضًا، ولكنها جميعًا تنقل المعلومات.
والكتابة هي شفرة؛ حيث إن ترتيب الحروف يحمل معنى وينقل المعلومات. يمكن استخدام الأصوات أو الموسيقى في إرسال الرسائل. كما تُشفر المنارات المعلومات في صورة وميض ضوء يخبر البحارة بمواقعهم. عندما تستقبل أعضاء الحس لديك هذه المعلومات وترسلها إلى المخ، فإنه يفك تلك الشفرات ويفسر معناها.



نشاط 9
قيّم كعالم

راجع:
التواصل ونقل المعلومات

فكر فيما تعرفه عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات. تستخدم الحيوانات طرقًا عديدة للتواصل فيما بينها، بينما يستخدم الإنسان نظام تواصل أكثر تعقيدًا. أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة **لتلخيص** معلوماتك. **اشرح** أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان، والتواصل بين الحيوانات. إذا كان لديك أسئلة إضافية عن أنظمة التواصل، **فاكتبها** في الأسفل ثم **شاركها** مع معلمك وزملائك.

تحدّث إلى زميلك، كيف يمكن لفهمك الجديد لأنظمة التواصل أن يساعدك على فهم الخفافيش بشكل أفضل؟ تحدّث إلى زميلك، كيف تستخدم معلوماتك عن طرق التكيف والحواس والتواصل لتستعد لمشروع الوحدة.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، سنُجري بحثًا عن الخفافيش لمعرفة كيف تساعد طرق تكيفها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل.

اقرأ النص عن تحديد الموقع بالصدى، ثم **ضع خطًا** تحت طرق استخدام الخفافيش للأصوات.

التواصل بين الخفافيش



الخفاش

يستخدم الكثير من الكائنات الصوت للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، على سبيل المثال، تستخدم الخفافيش الصوت للتواصل فيما بينها. كما تستخدم الصوت أيضًا لتجنب العوائق أثناء الطيران في الظلام.

تتواصل الخفافيش فيما بينها باستخدام الصوت. تُصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة للدلالة على أشياء مختلفة، مثلما يتواصل الناس بالكلمات.

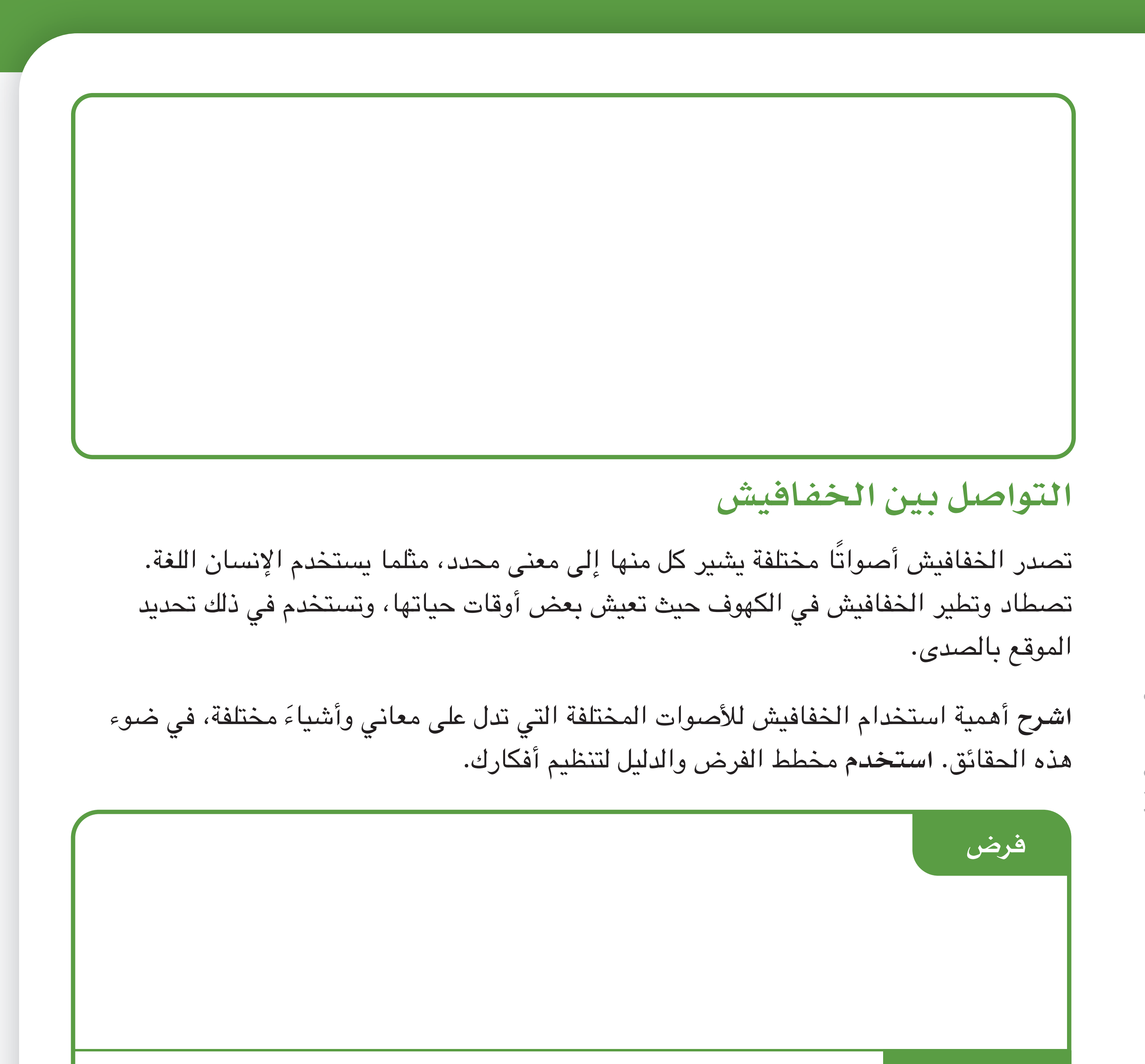
ومعظم هذه الأصوات عالية جدا يصعب على الإنسان سماعها. استخدم الباحثون أجهزة التسجيل التي تقيس الأصوات، واستطاعوا تحديد الكثير من أصوات الخفافيش، كما وجدوا أن معظم هذه الأصوات يختص بالجدال. تتجادل الخفافيش كثيرًا. فتتجادل بشأن الطعام، ومكان النوم، وبشأن اختيار أزواجها.

تحديد الموقع بصدى الصوت

ابحث عن المزيد من المعلومات عن الخفافيش باستخدام المصادر المطبوعة أو الموجودة على الإنترنت. **تعرّف** المزيد عن طرق تكيفها باستخدام الأصوات للتنقل والصيد والتواصل، ثم **ارسم** مخططًا بيانيًا لخفاش يستخدم الصوت لتجنب العوائق واصطياد الفرائس. **اكتب** اسم كل الأجزاء ذات الصلة في المخطط. تأكد من تضمين الطريقة التي يتفاعل بها الصوت مع الخفافيش، والعقبات، والفريسة.

المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.

مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



التواصل بين الخفافيش

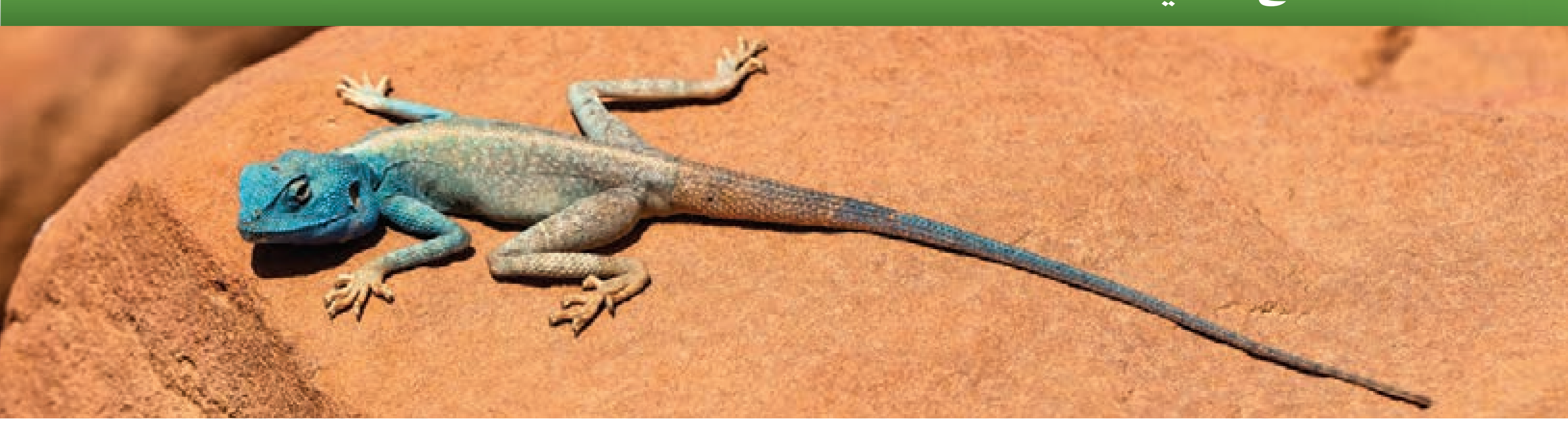
تصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة يشير كل منها إلى معنى محدد، مثلما يستخدم الإنسان اللغة. تصطاد وتطير الخفافيش في الكهوف حيث تعيش بعض أوقات حياتها، وتستخدم في ذلك تحديد الموقع بالصدى.

اشرح أهمية استخدام الخفافيش للأصوات المختلفة التي تدل على معاني وأشياءَ مختلفة، في ضوء هذه الحقائق. **استخدم** مخطط الفرض والدليل لتنظيم أفكارك.

فرض

الدليل

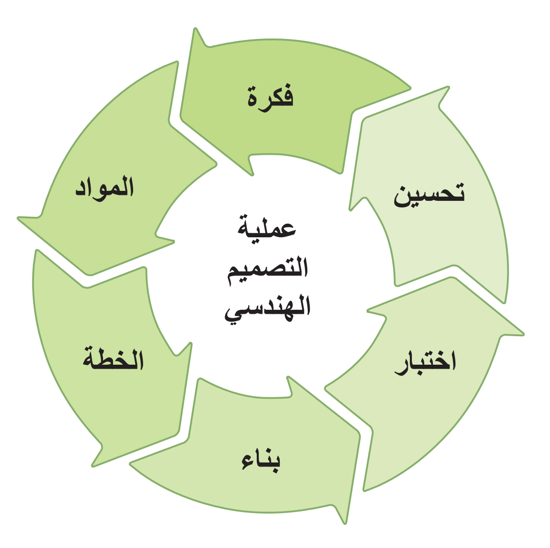
مصدر الصورة: (a) Christian Musat / Shutterstock.com, (b) Discovery Communications, Inc.
مصدر الصورة: inigolai-Photography / Shutterstock.com



مصدر الصورة: Piotr Velixar / Shutterstock.com
مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

المشروع بينى التخصصات:
حماية الحياة البرية

في هذا المشروع، سوف تستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية. أولًا، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية يسعون لإيجاد الحلول باستخدام العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوِّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلًا وتختبره وتُحسنه لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح، وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.



يساعدك مشروع "حماية الحياة البرية" على التفكير بشأن كل أعضاء المجتمع وتأثير الأنشطة البشرية في حياة الكائنات الحية الأخرى. في القصة التالية، ستقرأ عن فصيلة سحالي الصحراء (التي تُعرف بسحالي العجمة الزرقاء) التي قد تأثرت بإنشاء ممشى جديد. ستتعرّف المزيد عن مواطن واحتياجات السحالي، ثم ستصمم حلًا لمساعدتها على البقاء.

حماية الحياة البرية

يبحث ماهر وليلى وجلال عن السحالي التي يرونها دائمًا في طريق عودتهم من المدرسة.
تقول ليلى:" لا أرى أيًّا منها هنا، تُرى إلى أين ذهبت؟"



مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

استمر المستكشفون في البحث ولكن دون جدوى، فلم يجدوا أي سحالٍ. وعندما أنهكهم التعب من البحث،

قالت ليلى: "لا أعلم ما سبب اختفائها! أعتقد أنه يجب أن نسأل الاستاذة حسناء. ابتسم جلال وماهر وركضا نحو منزل الاستاذة حسناء.

تحدث الثلاثة معًا في وقت واحد في محاولة لشرح المشكلة للأستاذة حسناء. قالت الأستاذة حسناء: "كان هناك الكثير من سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في تلك المنطقة قبل إنشاء هذا الممشى الجديد منذ شهور."

فكّر جلال لدقيقة ثم تساءل قائلًا:" لمَ لا نتخلص من هذا الممشى لنرَى ما إذا كانت ستعود مرة أخرى؟"

ردت ليلى قائلة:" ولكن الممشى يساعد الجميع، فنستطيع الآن المشي وركوب الدراجات للوصول إلى المدرسة والأماكن الأخرى، وأخبرتني أمي أنه يحافظ على سلامتنا".

قالت الأستاذة حسناء:" الغرض من الممر الجديد جيد، أعتقد أن علينا تعرّف المزيد عن سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) لنتوصل إلى سبب اختفائها.

" بدأت ليلى في الكتابة على الكمبيوتر، ثم ظهرت سيدة ترتدي معطف معمل على الشاشة وقالت:" كيف أستطيع مساعدتكم؟" ابتسم الأطفال وبدأ جلال في طرح الأسئلة. أخبرها ماهر بشأن بحثهم عن سحالي سيناء (العجمة الزرقاء). طلبت الأستاذة حسناء من ماهر وجلال الهدوء كي تستطيع ليلى شرح مشكلتها.



مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

سألتها السيدة:" هل لاحظتِ أنت وأصدقاؤك أي اختلاف آخر في تلك المنطقة يا ليلى؟" فكرت ليلى للحظة وقالت:" نتذكر وجود الكثير من الصخور في المنطقة قبل توسيع الممشى".

وبعد محادثة استمرت لعدة دقائق، استدارت ليلى إلى أصدقائها وقالت: "أخبرتني صديقة الأستاذة حسناء أن الممشى الجديد قد سبب خللًا في الموطن الطبيعي لهذا النوع من السحالي". قال جلال:" نحتاج إلى معرفة خصائص الموطن الطبيعي للسحالي."

قالت ليلى:" نحتاج إلى التأكد من أن الممشى لا يزال يسمح بوجود الصخور العالية التي يفضل هذا النوع من السحالي الجلوس عليها والاختباء تحتها أثناء التربص بالفريسة."

نظر ماهر إلى بعض الأدوات المهملة وقال :"ربما يمكننا استخدام هذه الأشياء لإنشاء موطن افتراضي جيد يمكن لهذه السحالي العيش فيه."

قالت الأستاذة حسناء أثناء مناقشة ليلى وماهر وجلال عن وسيلة للمساعدة : "أعتقد أنكم جاهزون لاكتشاف طريقة لمساعدة هذه السحالي."

تكيف سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) مع البيئة


(العجمة الزرقاء)

توجد سحالي سيناء في البيئات الصخرية الجافة مثل الصحراء الشرقية في مصر، طورت هذه الزواحف الصغيرة سمات فريدة تسمح لها بالعيش والصيد في المناخ الحار الجاف لهذه المنطقة والتكيف مع الظروف البيئية الصعبة. تشمل بعض طرق التكيف هذه الوقوف على أطراف أصابعها حتى تظل بطنها أعلى من الصخور الساخنة، بالإضافة إلى القشور الموجودة على جلدها التي تساعدها في الاحتفاظ بالماء، وأيضًا جسمها الطويل الرفيع الذي يساعدها في التسلق والجري بسرعة.

تنشط سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في أكثر أوقات النهار سخونة، كما تحب الزحف في الأماكن الصخرية والأسطح المكسوّة بالحصى والصخور. توفر العجمة الزرقاء الطاقة أثناء اختبائها في الأماكن المظلمة بين الصخور كي تتمكن من التربص بفريستها والانقضاض عليها. تتغذى سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في الأساس على النمل، والجراد، والخنافس، والنمل الأبيض، والحشرات الأخرى، ولديها ألسنة سطحها لزج مما يُمكّن السحلية من الإمساك بفريستها. يقل عدد هذه السحالي في البرية بسبب النشاط البشري الذي يتمثل في تغيير الإنسان لموطن السحالي الطبيعي، أو عن طريق اصطياد هذه السحالي لبيعها كحيوانات أليفة، ولكن من الأفضل ترك هذه السحالي تعيش بطبيعتها وتبحث عن غذائها من الحشرات.

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images



البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل

المشكلة

أوجد حلًّا لتصميم ممشى يلبي احتياجات كل من الإنسان وهذا النوع من السحالي. سيساعد هذا النشاط على توجيه مجموعتك خلال عملية التصميم الهندسي.

الأهداف



الموطن الطبيعي لسحالي سيناء

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي: . .

- عرض متطلبات التحدي، وتوزيع الأدوار على أعضاء الفريق.
- رسم ثلاثة أو أربعة مخططات لإجراء عملية العصف الذهني للوصول للحل.
- الاتفاق على مخطط نهائي للنموذج الأولي (النموذج التجريبي).
- ابتكار نموذج أولي يعرض حلًّا يساهم في عودة سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) إلى موطنها.

ما المواد التي تحتاجها (لكل مجموعة)

- عصيّ أو قطع خشبية صغيرة.
- ورق مقوى أو ورق كرتون
- حصى، صخور صغيرة و/أو صلصال
- رمال، وأوراق أشجار، وتراب
- ألعاب على شكل حيوانات أو أشياء أخرى تمثل الكائنات الحية في موطنها الطبيعي (اختياري)
- ورقة فارغة أو لوح ملصقات



الخطوات

اتبع هذه الخطوات مع زملائك:

1. **استعرض التحدي:** ادرس المتطلبات اللازمة للمشروع وكذلك احتياجات سحالي سيناء (العجمة الزرقاء).
2. **توزيع الأدوار:** وزع الأدوار على كل فرد في مجموعتك وسجل أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار:** اختر ثلاث أو أربع أفكار لرسم مخططات لهم في مربعات التخطيط بعد إجراء عملية العصف الذهني مع فريقك. استعرض المخططات مع فريقك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل للتصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **ابتكار نموذج أولي:** اجمع المواد و ابدأ في بناء النموذج الأولي (النموذج التجريبي). تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح.
5. **التأمل و العرض:** بعد الانتهاء، استعرض منتجك وطريقة التنفيذ. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

متطلبات التصميم

- [ ] يجب أن يتضمن الحل مخططًا، ونموذجًا أوليًا لتصميم الممشى، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح كلًا من النموذج الأولي (النموذج التجريبي) وطريقة العمل معًا كمجموعة (العملية).
- [ ] قد تكون المواد المستخدمة في حل المشكلة من المواد المتوفرة في المدرسة: ألواح خشبية، أسمنت وحصى، والمواد الطبيعية التي توجد بالقرب من الطريق، مثل الصخور بأحجامها المختلفة، ورمال، وتراب، وعصيّ، وأوراق أشجار متساقطة.

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

المهارات الحياتية **أستطيع استعراض التوقعات.**

رسم التصميم

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك، لإثراء أفكارك:
ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟ أين تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذه التصميمات؟ قم بوضع دائرة حول التصميم النهائي لتنفيذه.

التخطيط والتنفيذ

الخطوة 1 والآن بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط النهائي للنموذج الأولي. قم بتحديد أي مواد ستستخدمها في المخطط التفصيلي.

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في النموذج التجريبي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء تنفيذ العملية. انتبه لكل المواد التي تستخدمها بالفعل وسجلها.

المهارات الحياتية **أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.**

الخطوة 3 ابدأ بعمل النموذج الأولي. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل.

الخطوة 4 قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لمشاركة المنتج وطريقة التنفيذ. كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها وإجراء بعض التحسينات.

التحليل والاستنتاج

تأمل في الأسئلة التالية:

1. كيف ساعد الحل في تلبية احتياجات السكان وسحالي سيناء؟

2. كيف عرفت أن تصميمك ناجح؟ ما الطريقة المتبعة في اختبار تصميمك؟

3. ما التحسينات التي أدخلتها على عملية التصميم أو على الشكل النهائي لنموذجك الأولي؟

4. ما الدور الذي كنت مكلفًا به؟ ما الذي أحسنت فعله؟ ما التحسينات التي يمكنكم إجرائها؟

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

اختر الاجابة الصحيحية مما يلى :

1. ________________ يعتبر تكيفًا سلوكيًا فى الكائنات الحية .

أ- الآذان الطويلة ب- العيش فى الجحور

جـ - العيون الكبيرة د- التباين اللونى

2. ________________ يعتبر تكيفًا تركيبيًا فى الكائنات الحية .

أ- هجرة الطيور ب- اللهث

جـ - الفراء البنى د- نفخ الجسم ليبدو اكبر جمًا

3. تتكيف الحيوانات التالية تكيفًا تركيبيًا ما عدا ________________

أ- البطريق ب- ثعلب الفنك

جـ - الثعلب القطبى د- الدب القطبى

4. بعض النباتات أوراقها عريضة جدًا من أجل ________________

أ- منع التمزق بسبب الرياح ب- منع الحيوانات من أكلها

جـ - تقليل فقد الماء د- الحصول على ضوء الشمس

5. أى من المجموعات التالية تعكس الضوء جيدًا عندما تسقط عليه ؟

أ- مرآة – لوح خشب – ملعقة معدن ب- ملعقة معدن – صندوق كرتون – مرآة

جـ - مرآة – ورق ألمونيوم – ملعقة معدن د- ورق ألمونيوم – طوب – مرآة

6. تساعد خاصية ________________ على رؤية نفسك في المرآة .

أ- الإنكسار ب- الإنعكاس

جـ - الإمتصاص د- الكثافة

7. عند التعرض لخطرفإن الجهاز ________________ يساعد على ادراكه و تجنبه .

أ- الدورى ب- الهضمى

جـ - التنفسى د- العصبي

قارن بين كل مما يلى :

1. هواء الشهيق وهواء الزفير عند حدوث عملية التنفس فى الانسان .
2. التكيف التركيبي والنكيف السلوكى لأحد الكائنات الحية .
3. التواصل عند الإنسان والتواصل عند الحيوان .

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

اقرأ العبارات وضع علامة صح أم خطأ.

1. تعد المعدة عضوًا مهمًا في الجهاز الهضمي.
2. تسمح لك حاسة السمع برؤية الضوء من المصباح.
3. المرىء عضو مهم في الجهاز التنفسي.
4. تتيح لك حاسة اللمس الشعور بالحرارة من الموقد.
5. الرئتين هي أعضاء مهمة في الجهاز التنفسي.
6. الأذن هي عضو الاحساس الذي يسمح لك بسما ع غناء الطيور.
7. القلب عضو مهم في الجهاز العصبي
8. العين هي عضو الاحساس الذى يسمح لك بتذوق مرارة الليمون.
9. الحجاب الحاجز عضو مهم فى الجهاز الهضمى .
10. الجلد هو عضو الاحساس الذي يسمح لك بالشعور بنعومة القماش.

أكمل الجمل باستخدم الكلمات الصحيحة مما بين القوسين :

(اللمس - السمع - الضوء - العين - الأذن - القلب - المخ - التنفسي - الرئة - المعدة - الهضمى)

1. تتيح لك حاسة ________________ ملاحظة الضوضاء.
2. ترسل ________________ إشارة عبر الأعصاب. تصل الإشارة إلى ________________ ، وتقوم أنت بتفسير هذا الصوت ب غناء طائر .
3. الجهاز الذي يقوم بهضم الطعام لانتاج الطاقة هو الجهاز ________________ أهم عضو بهذا الجهاز ________________ أما الجهاز المسئول عن تزويد الجسم بالأكسجين هو الجهاز ________________

أجب عن ما يلى :

1. لماذا تختلف الرؤية ليلًا بين القطط والإنسان ؟
2. لا تستطيع الخفافيش الرؤية في الظلام ولكنها تستطيع إصطياد فرائسها فى الليل

مصدر الصورة: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

الوحدة الثانية: الحركة



مصدر الصورة: Volodymyr Baleha / Shutterstock.com

حقائق علمية درستها

تتناول هذه الوحدة العلاقة بين الطاقة والحركة. **فكر في أشياء من حولك تتحرك. هل تتحرك كل الأشياء في نمط معين؟**

انظر إلى صورة الرجل الذي يجلس على كرسي متحرك على طريق منحدر. برأيك كيف سيتحرك الرجل والكرسي المتحرك؟ هل سيحتاج إلى قوة إضافية ليتحرك؟ هل يساعده الطريق المنحدر على الحركة؟


كرسي متحرك أعلى منحدر



تحدّث إلى زميلك فكّر في الطاقة اللازمة لتحريك أجسام مثل السيارة أو القطار. شارك أفكارك عن مصدر طاقة حركة السيارات.

في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عن العلاقة بين الطاقة والحركة. ستكتشف الحركة والتوقف وصور تغير الطاقة عندما تؤثر القوى في الأجسام. ستتعرف العلاقة بين الطاقة والشغل، الذي ينتج عندما تحرك القوى الأجسام. ستبحث السرعة عن طريق النظر عن قرب في المسافة التي تقطعها الأجسام أثناء حركتها والمدة التي استغرقتها لتقطع هذه المسافة. أخيرًا، ستبحث فيما يحدث عند تصادم الأجسام.

مصدر الصورة: (a) Volodymyr Baleha / Shutterstock.com, (b) UfaBizPhoto / Shutterstock.com

العلوم وتصادم السيارات

ربما تكون قد شاهدت تصادم السيارات والضرر الناجم عن ذلك التصادم. تحدث العديد من الأمور أثناء تصادم السيارات. فتسمع صوت ضوضاء، وتتحطم الأشياء وتتطاير في الهواء، صُممت بعض السيارات والمركبات بكثير من ميزات الأمان للمساعدة في منع الضرر الذي يلحق بالركاب، ولكن في بعض الأحيان تكون قوة التصادم كبيرة جدًا ويمكن أن يتعرض الناس للخطر. في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عما يحدث أثناء تصادم السيارات أو الأجسام الأخرى وسبب وجود احتمالية وقوع ضرر.





ما سبب تحرك وتوقف المركبات التي نستقلها؟ كيف تحصل السيارات على الطاقة اللازمة لحركتها؟ لماذا يجب علينا ارتداء حزام الأمان أثناء ركوب السيارة؟ ما أنواع وسائل المواصلات الأخرى الشائعة في بلدك، وما أوجه التشابه والاختلاف بينها؟ كيف يمكنك البقاء آمنًا عندما تمر في منطقة فيها ازدحام في حركة المرور؟

مصدر الصورة: (a) Volodymyr Baleha / Shutterstock.com, (b) Kwangmoozaa / Shutterstock.com, (c) Adwo / Shutterstock.com, (d) Abdelrahman Hassanein / Shutterstock.com,



حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: سلامة المركبة

في هذا المشروع، سوف تستعين بما تعرفه عن الطاقة والحركة والتصادم لإجراء بحث وإعادة تصميم وسيلة أمان في السيارات. سوف تصمم وتختبر وتحسن أداة تحمي الركاب من الإصابة عند الاصطدام.



تصادم سيارة

مصدر الصورة: (a) Volodymyr Baleha / Shutterstock.com, (b) Tharin Sirilapachai / Shutterstock.com

طرح أسئلة عن المشكلة

سوف تجري بحثًا وتعيد تصميم وسيلة أمان في السيارات، اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن كيفية الحماية من آثار تصادم السيارات. ومن خلال تعلمك في هذه الوحدة أكتب الإجابات عن أسئلتك.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

المفهوم

2.1

الحركة والتوقف

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- ☐ أحدد أسباب تغير حالة الأجسام من حيث الحركة والتوقف مع التوضيح بأمثلة.
- ☐ أحلل البيانات لشرح أسباب تغير حركة الجسم.
- ☐ أستعين بأدلة تبين العلاقة بين السرعة والطاقة لجسم ما.
- ☐ أشرح علاقة السبب والنتيجة بين القوة المؤثرة في جسم ما وحركته.

المصطلحات الأساسية

- ☐ الجاذبية
- ☐ الحركة
- ☐ الشغل
- ☐ الطاقة
- ☐ القوة
- ☐ الاحتكاك

مصدر الصورة: Ingolai-Photography / Shutterstock.com

الدرس الأول



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



متى كانت آخر مرة ركبت فيها سيارة أو حافلة، أو قطار؟ كيف بدأت هذه المركبة في التحرك؟ كم الوقت اللازم لتوقف حركتها؟ فكّر فيما تعرفه عن القوة والطاقة.

كيف تؤثر القوى في حركة وتوقف الأجسام؟

____

____

____

____

____

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

مصدر الصورة: (a) Ingolai-Photography / Shutterstock.com; (b) Gerhard Leopold / Shutterstock.com



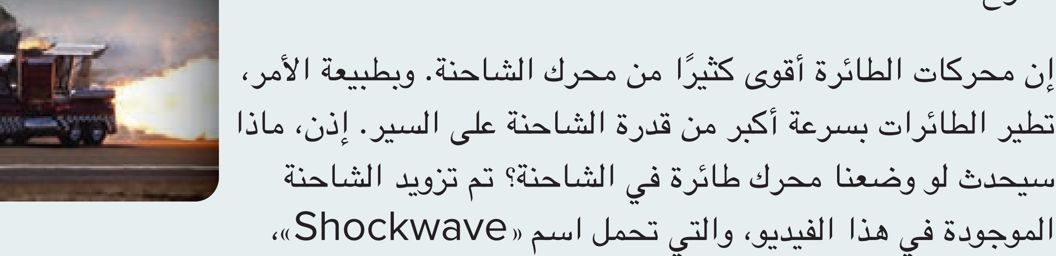
نشاط 2

تساءل كعالم

مقارنة بين الشاحنات والطائرات

هل تساءلت من قبل كيف لشيء يتحرك بسرعة عالية أن يبطئ من حركته أو يتوقف؟ **استعن** بالنص والفيديو التاليين للتحقق من القوى التي تسبب الحركة والتوقف. **ثم أكتب سؤالين تفكر فيها بخصوص هذا الأمر.**

هل رأيت طائرة نفاثة تحلق في السماء من قبل؟ هل رأيت شاحنة تسير على طريق سريع؟ برأيك أيهما أسرع؟



إن محركات الطائرة أقوى كثيرًا من محرك الشاحنة. وبطبيعة الأمر، تطير الطائرات بسرعة أكبر من قدرة الشاحنة على السير. إذن، ماذا سيحدث لو وضعنا محرك طائرة في الشاحنة؟ تم تزويد الشاحنة الموجودة في هذا الفيديو، والتي تحمل اسم «Shockwave»، بثلاثة محركات طائرة نفاثة. يمكن أن تصل سرعتها إلى أكثر من 500 كيلومتر في الساعة – أي أسرع بخمس مرات من الشاحنات التي تراها تسير على الطريق السريع.

ساعد تزويد الشاحنة بهذه المحركات القوية على بدء الحركة وتسجيل سرعات قياسية؛ لم تكن تصل إليها هذه الشاحنات من قبل. ولكن كيف يمكن أن تتوقف هذه الشاحنة؟ لحل هذه المشكلة، اتجه المصممون إلى الفكرة التي يتم استخدامها في الصاروخ. وقاموا بتركيب ثلاث مظلات يفتحها السائق للمساعدة في إبطاء الشاحنة أسرع.

مصدر الصورة: (a) inigolai-Photography / Shutterstock.com, (b) Nelson Hale / Shutterstock.com

ما الذي يجعل كل من الشاحنة والطائرة تتحرك؟ وما الذي يجعلها تتوقف عن الحركة؟

اكتب أسئلتك **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

اتساءل .....

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



نشاط 3

لاحظ كعالم

تأثير القوى في حركة الأجسام

تخيل كرة ملقاة على الأرض، وبابًا مغلقًا، ودراجة متكئة على الحائط، كل هذه الأشياء يمكنها أن تتحرك. ما الذي يجعل هذه الأشياء تتحرك؟ استعن بالنص والفيديو التاليين لبحث **الحركة**.
شارك أفكارك مع زملائك في الفصل.

الكرة الملقاة على الأرض لن تتحرك من تلقاء نفسها، وعندما تدفعها تتدحرج. لن يُفتح الباب المغلق دون أن تمسه أيضًا، فعندما تسحب مقبض الباب، سيفتح الباب. ويمكنك ملاحظة قوتي الدفع والسحب في المثالين السابقين بسهولة.

ماذا عن الهواء؟ هل يمكن للهواء أن ينتج **قوى** تحرك الأجسام؟
لاحظ حركة أوراق الشجر نتيجة هبوب الرياح. الآن تخيل عربة على الطريق، هل يمكن للهواء أو الرياح تحريك هذه العربة؟ اختبر مهندسو البحث الموجودون في هذا الفيديو هذا السؤال. بدلاً من انتظار هبوب الرياح، قاموا بربط طفايات الحريق على العربة، وبينما ينبعث الهواء من الطفايات ، تبدأ العربة في التحرك. ما مدى السرعة والمسافة التي تعتقد أن العربة يمكن أن تقطعها؟



تحدّث إلى زميلك الآن، تحدّث إلى زميلك عن الأجسام المتحركة المذكورة في النص السابق والفيديو. كيف تتسبب القوى في حركة الأجسام؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



نشاط 4

لاحظ كعالم

ما الذي تعرفه عن الحركة والتوقف؟

شارك ما تعرفه عن الحركة والتوقف بالإجابة عن الأسئلة التالية.
بعد أن تتعرف المزيد، يمكنك الرجوع إلى هذه الأسئلة والإضافة إلى إجاباتك.

كيف تتحرك الأجسام؟

هناك قوتان تؤثران في حركة الأجسام هما الدفع والسحب.
اكتب مثالاً واحدًا يعبر عن عملية الدفع، ومثالاً آخر يعبر عن عملية السحب.

القوى المتزنة وغير المتزنة

لاحظ الصورة، التي توضح حبل يتم سحبه في كلا الاتجاهين. ولكن برأيك في أي اتجاه سيتحرك الحبل؟ سجّل توقعاتك برسم سهم تحت الصورة.

ناقش إجابتك مع زميلك.



مصدر الصورة: (a) inigolai-Photography / Shutterstock.com, (b) pzAxe / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

كيف نستدل على حركة الأجسام؟



نشاط 5

حلّل كعالم

حركة الأجسام

ما المقصود بالحركة؟ ما الذي يجعل الأجسام تتحرك وتتوقف عن الحركة؟ **ابحث** عن إجابات لهذه الأسئلة أثناء **قراءتك** للنص التالي. ثم **أجب** عن الأسئلة التي تليه.

حركة الأجسام

فكر في وقت لعبت فيه لعبة التقاط الكرة مع صديق حيث دفعت إليه بالكرة، وطارت في الهواء، أمسكها صديقك. لقد رميت الكرة من مكانك، فالتقطها صديقك في مكانه، لإنها تحركت.

نستدل على حركة جسم ما إذا انتقل هذا الجسم من مكان إلى آخر؛ فعندما تنظر إلى جسم ما، يمكنك وصف مكانه بالمقارنة بالأشياء المحيطة به. تخيل أنك تقف بجوار شجرة وتلعب لعبة التقاط الكرة. وضع البداية للكرة قريب من الشجرة. عندما تطير الكرة في الهواء، فإنها تكون في حالة حركة. تتوقف عن الحركة عندما يمسك بها صديقك. يتغير وضع الكرة، عن الوضع القريب من الشجرة. الحركة هي أي تغير في موضع الجسم بالنسبة لنقطة ثابتة بدأت منها الحركة.

ما الذي سبب الحركة؟ لبدء أو إيقاف الحركة، لا بد من وجود قوة، تدفع أو تسحب الجسم. عندما ترمي الكرة، فإنها تكون في حالة حركة باستخدام الدفع. تسببت **الجاذبية**، وهي القوة التي تسحب الأشياء إلى أسفل، في سقوط الكرة في يد صديقك. تسببت قوة الدفع المتمثلة في التقاط الكرة بيد صديقك في توقف حركة الكرة.

يمكن ملاحظة بعض أنواع الحركة، والبعض الآخر لا يمكن ملاحظته بسهولة، حيث تسهل رؤية شخص يسير في الشارع، أو ورقة شجر تتطاير مع الرياح، أو كرة تطير في الهواء بعد رميها، ولكن لا يمكنك رؤية حركة كوكب الأرض حول الشمس، ويمكن الاستدلال على وجود الحركة عن طريق تغير موضع الجسم من مكان إلى آخر، حتى وإذا كنت لا ترى هذه التغييرات. تتم مقارنة تغير موضع جسم بالنسبة إلى جسم آخر، عادةً ما يكون هذا الجسم الآخر ساكنًا.

ما الشيئان الواجب حدوثهما للكرة لتكون في حالة حركة؟

ما نوعا القوى اللذان يمكن تطبيقهما لتحريك الكرة؟

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

مصدر الصورة: (a) inigolai-Photography / Shutterstock.com, (b) LightField Studios / Shutterstock.com

ما القوى التي تجعل الأجسام تتحرك؟



نشاط 6

لاحظ كعالم

القوة

القوتان اللتان يمكن تطبيقهما لوضع الكرة في حالة حركة هما: السحب والدفع. توجد أمثلة على هذه القوى في كل مكان حولك. **اقرأ** النص. **انظر** إلى الأمثلة على قوى السحب والدفع. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

العالم من حولنا في حالة حركة مستمرة. يدفع البائعون عرباتهم في الأسواق، ويلعب الأطفال كرة القدم، وتذهب أنت إلى المدرسة ثم تعود إلى المنزل مرة أخرى. تتحرك بعض الأشياء بسرعة، بينما يتحرك البعض الآخر ببطء. وأي حركة سواء أكانت سريعة أم بطيئة تتسبب فيها قوة ما وهي إما قوة سحب أو قوة دفع؛ مما يؤدي إلى تغير في موضع جسم ما.



مصدر الصورة: Photo Credit: Indra Disteina / Shutterstock.com

هل تؤثر علينا أي قوة عندما يبدو أننا لسنا في حالة حركة؟ إذا كنت تقرأ الآن، فمن المحتمل أنك جالس على كرسي، ويبدو لك أنه لا توجد قوى مؤثرة في جسمك، ولكن في الحقيقة، تسحبك الجاذبية إلى أسفل وتعمل على ثباتك على الكرسي.

عند الانتهاء من القراءة، ربما تدفع الكرسي بعيدًا عن مكتبك وتسحب حقيبتك من فوق الأرض. هل تعلم أن في هذه الحالة تؤثر فيك قوى متعددة من اتجاهات مختلفة؟ حيث تسحب الجاذبية حقيبتك بينما ترفعها ذراعك. جزء أساسي من فهم الحركة هو التعرف على القوى المتزنة وغير المتزنة.

هل لعبت من قبل لعبة شد الحبل؟ حيث يمسك فريقان طرفين متقابلين من نفس الحبل. يسحب اللاعبون الحبل تجاههم. إذا سحب كل فريق الحبل بقوة متساوية، فإن القوى تكون متزنة، ولن يتحرك أي فريق إلى الأمام. إذا سحب أحد الفريقين بقوة كبيرة، فستكون القوة غير متزنة وسيتحرك الحبل.

اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالدفع.

اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالسحب.

فكّر في وقت استخدمت فيه قوة ما. كيف سيكون هذا النشاط إذا لم يكن هناك دفع أو سحب؟

ما أسباب توقف الأجسام عن الحركة؟



نشاط 7
حلّل كعالم

توقف الأجسام عن الحركة

اطّلع على هذه المصطلحات والعبارات قبل **قراءة** النص، **فكّر** في الموضوع الذي سيتناوله النص بناءً على هذه القائمة. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

- بطء الحركة
- القوة
- الأجسام المتحركة
- التوقف
- الاحتكاك

Photo Credit: Indra Disteina / Shutterstock.com :مصدر الصورة

توقف الأجسام عن الحركة

دعونا ننظر في تأثير القوى المتزنة وغير المتزنة بمزيد من التفصيل. كتاب ملقى على منضدة تسحبه الجاذبية إلى الأسفل ويتم دفعه إلى الأعلى بفعل قوة الطاولة. عندما تكون كل القوى المؤثرة في الجسم متزنة، فإنه لا يتحرك.



تصادم السيارات

عندما تكون القوى المؤثرة في جسم ما غير متزنة، فإن الجسم قد يبدأ في الحركة، ويتحرك بسرعة أو ببطء أو يغير اتجاهه. إذا تسببت قوة ما في حركة الجسم، فكيف يتوقف هذا الجسم عن الحركة؟

تتوقف الأجسام المتحركة عند وجود قوة مبذولة مساوية لها في المقدار ومضادة لها في اتجاه حركتها. وأحيانًا يكون من السهل ملاحظة مصدر القوة التي ساهمت في إيقاف حركة الجسم. فمثلًا في حالات التصادم تتوقف السيارة عن الحركة عند اصطدامها بأحد الجدران؛ فالجدار هنا يمثل القوة التي تعرضت لها السيارة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

ولكن لماذا تسير نفس السيارة ببطء حتى تتوقف إذا نفد الوقود منها على طريق مستوٍ؟ في هذه الحالة، تبطئ السيارة سرعتها نتيجة لقوة تسمى **الاحتكاك**. قد تكون سمعت عن الاحتكاك. الاحتكاك هو قوة تنشأ بين سطحي جسمين متلامسين. وتؤثر هذه القوة في اتجاه مضاد لاتجاه الجسم المتحرك؛ بالنسبة إلى السيارة، يحدث الاحتكاك عندما تحتك عجلات السيارة بالأرض، وعندما يحتك الهواء خارج السيارة باتجاه مضاد لسطحها.

عندما تصطدم سيارة بجدار، ضع فرضًا يتناول العلاقة بين قوة السيارة وقوة الجدار.

مصدر الصورة: Photo Credit: conrado / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

ما العلاقة بين القوة والطاقة؟



نشاط 8

ابحث كعالم

البحث العملي: السيارات المتحركة

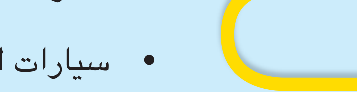
سبق أن تعرفت الكثير عن أسباب الحركة، ستستكشف في هذا النشاط تأثير القوى المختلفة في جسم ما. ستبحث ذلك عن طريق دحرجة لعبة على الأرض. أولاً، استعن بما درسته **لتوقع** المسافة التي يمكن أن تقطعها السيارة أو الشاحنة. **أكمل** النشاط، **وسجّل** بياناتك، ثم **أجب** عن الأسئلة عما لاحظته في التجربة.

توقع

اكتب فرضك هنا.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)





- سيارات لعبة
- شريط قياس

خطوات التجربة

1. اجمع هذه السيارات.
2. فكّر في طريقة لحساب المسافة التي ستقطعها السيارات وارسم رسماً تخطيطياً بسيطاً لخطتك.
3. ادفع سيارتك بقوة من نقطة محددة.
4. سجّل المسافة التي قطعتها.
5. كرر الخطوتَين رقم 3 و4 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.
6. تنبأ بما يحدث إذا دفعتَ سيارتك برفق.
7. ادفع سيارتك برفق من نفس النقطة التي بدأت منها في الخطوة الثالثة.
8. سجل المسافة التي قطعتها السيارة.
9. كرر الخطوتين رقم 7 و8 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.

المصدر: Photo Credit: conrado / Shutterstock.com

سجل بياناتك في الجدول.

المحاولة	نوع الدفع	المسافة
1	بقوة	
2	بقوة	
3	بقوة	
4	بقوة	
متوسط المسافة عند الدفع بقوة		
5	برفق	
6	برفق	
7	برفق	
8	برفق	
متوسط المسافة عند الدفع برفق		

فكّر في النشاط

تأمل في البيانات التي جمعتها، واذكر كيف تدعم هذه البيانات فرضك أو تتعارض معه. اشرح كيف تعرفت ذلك، ثم أجب عن السؤال.

فرضي

فرضي صحيح لأنه

هل يمكن أن تتغير المسافة التي قطعتها كل سيارة في حالة استخدام سيارة مختلفة؟



تحدّث إلى زميلك في رأيك، ما الذي تسبب في حركة السيارة وتوقفها؟ ما دليلك على ذلك؟ ما الفرق بين حركة كل من السيارة والطائرة التي شاهدتهما في "تساءل"؟

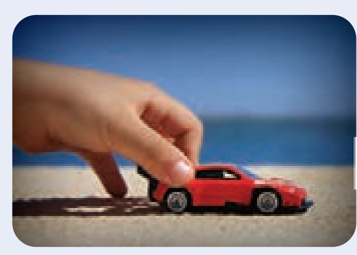


نشاط 9

لاحظ كعالم

الطاقة، والشغل، والقوة

كما تعلمت، لابد من وجود قوة تؤثر في الجسم لكي يبدأ الحركة أو يتوقف. الآن، ستستكشف العلاقات بين القوة، والطاقة، والشغل. **اقرأ** النص لإيجاد العلاقة بين هذه المصطلحات. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.



يجب أن تكون هناك قوة سحب أو دفع لبدء تحرك السيارة أو توقفها. إن تطبيق هذه القوة على السيارة يتطلب **طاقة**. تخيل أنك تدفع سيارة على طريق مستوٍ. يتطلب تحريك السيارة قدرًا كبيرًا من القوة، حيث ستبدأ بسرعة في التعرق بشدة؛ لأن جسمك يستهلك طاقته المختزنة لتحريك السيارة.

تختلف القوة عن الطاقة ولكن توجد صلة بينهما، فالقوة هي المؤثر الذي يغير الطاقة للتمكن من بذل **الشغل**. تنتقل الطاقة من جسمك إلى السيارة عند دفعها نتيجة القوة التي تبذلها، فعندما تحرك السيارة فأنت تبذل شغلًا. بعبارة أخرى، تنقل القوةُ الطاقةَ من جسم إلى آخر. والشغل هو مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة فيه.



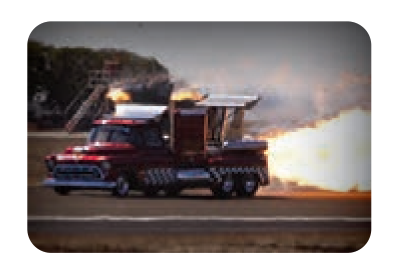
تحدث إلى زميلك الآن تناقش مع زميلك عن طبيعة القوة، والشغل، والطاقة. اذكر بعض الأمثلة التي صادفتها في هذا الدرس؟



نشاط 10

سجّل أدِلّة كعالم

مقارنة بين الشاحنات والطائرات



الآن بعد أن درست دور القوى المتزنة وغير المتزنة في الحركة والتوقف، **راجع** النص حركة الشاحنات والطائرات مرة أخرى. لقد شاهدته من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف القوى؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،



هل تستطيع الشرح؟

كيف تؤثر القوى في حركة وتوقف الأجسام؟

والآن، ستستخدم أفكارك الجديدة حول القوى للإجابة عن السؤال.

1. **اختر** سؤالًا. يمكنك اختيار سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال من عندك. يمكنك أيضًا اختيار أحد الأسئلة التي دونتها في بداية الدرس.

سؤالي

2. لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:

بعد ذلك، **راجع** ملاحظاتك وإجاباتك منذ بداية المفهوم.
حدد اثنين من الأدلة التي تدعم فرضك:

الدليل 1
الدليل 2

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

القوى المؤثرة في شاحنة ذات محرك نفاث تتسبب في تحريكها وإيقافها عن الحركة بسبب...

المهارات الحياتية **أنا أحترم الآخرين.**

المفهوم

2.2

الطاقة والحركة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أتحقق من صور الطاقة في نظام أو جسم ما.
- أطبق التفكير المنطقي للتنبؤ بأنواع الطاقة لجسم ما.
- أستشهد بالأدلة لتفسير كيفية الاحتفاظ بالطاقة.

المصطلحات الأساسية

- طاقة الحركة
- طاقة الوضع
- الطاقة الحرارية
- الطاقة الكيميائية
- طاقة وضع الجاذبية

الدرس الأول



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل سبق أن شاهدت شخصًا يركض من أعلى الى أسفل التل؟ أو شخصًا يتزلج على الرمال في مكان فيه كثبان رملية؟ هل كانت حركته سريعة أم بطيئة؟ كيف تحصل أجسام هؤلاء الأشخاص على الطاقة؟

كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟







نشاط 2
تساءل كعالم

لعبة قطار الملاهي السريع

تحيط بنا أجسام متحركة طوال الوقت. تمتلك الأجسام المتحركة طاقة. برأيك ما مصدر هذه الطاقة؟ دعونا نبحث عن مثال لجسم يتحرك بسرعة: قطار الملاهي السريع. **اقرأ** النص. ثم فكّر فيما يحتاجه القطار ليتحرك.



هل سبق لك أن ركبت قطار الملاهي السريع؟ تخيل أنك فوق سطح شديد الانحدار تركب قطار الملاهي السريع. سينحدر القطار في أول الأمر بصورة بطيئة. ستتوقف لفترة وجيزة أعلى المنحدرالعملاق، حابسًا أنفاسك. ثم تتزايد سرعة القطار الذي تركبه وهو متجه ناحية أسفل المنحدر.

ما مصدر الطاقة التي جعلت القطار يتحرك بهذه السرعة؟ إن الجزء الأول من قطار الملاهي السريع مزود بالكهرباء ومجهز بمحركات تُساعد عربة القطار بالتحرك صعودًا أعلى المنحدر. ولكن أثناء تحرك القطار هبوطًا أسفل المنحدر، لن يحتاج إلى هذه الكهرباء؛ إذ إن عربة قطار الملاهي السريع خزنت قدرًا من الطاقة أثناء تحركها صعودًا أعلى المنحدر. وأثناء تحرك عربة قطار الملاهي السريع متجهة إلى أسفل، فإن هذه الطاقة المخزنة، تتحول إلى طاقة حركة، بينما يندفع قطار الملاهى السريع إلى أسفل، حيث تزداد طاقة الحركة كلما ازدادت سرعته.ما الذي أثار تساؤلاتك عن الطاقة التي جعلت القطار يتحرك؟ وماذا حدث لهذه الطاقة عندما تحرك القطار؟ **اكتب** ثلاثة أسئلة عن قطارات الملاهي السريعة والطاقة. **شارك** أسئلتك مع زميل.

ما الذي أثار تساؤلاتك عن الطاقة التي جعلت القطار يتحرك؟ وماذا حدث لهذه الطاقة عندما تحرك القطار؟ **اكتب** أسئلتك عن قطارات الملاهي السريعة والطاقة. **شارك** أسئلتك مع زميل.

اتساءل .....

مصدر الصورة: (a) Toa55/Shutterstock.com



نشاط 3

قيّم كعالم

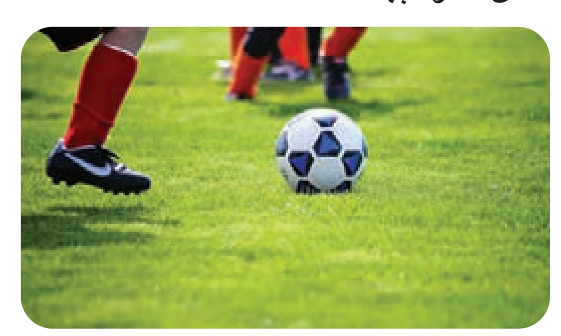
ما الذي تعرفه عن الطاقة والحركة؟

تعريف الطاقة

لقد فكرت كثيرًا في موضوع الطاقة. استعن بما تعرفه، و**اكتب** تعريفك عن *الطاقة*. مع التوضيح بمثال يدعم إجابتك.

انتقال الطاقة

لاحظ الصور التالية وفكر فيما إذا كانت الكرة بها طاقة في كل صورة. ضع دائرة حول الصور التى تعتقد أن الكرة بها طاقة.









المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



نشاط 4

لاحظ كعالم

مبادئ الطاقة

تعد الطاقة جزءًا أساسيًا في أي شيء يحدث في العالم وكل شيء نقوم به. فما تعريف الطاقة، وكيف لنا أن نعرف أننا نستخدم طاقة؟ **اقرأ** النص في الأسفل. **ابحث** عن دليل يوضح العلاقة بين الطاقة والشغل.

هل تحب اللعب، أو قراءة الكتب أو الرسم. كل هذه الأنشطة تحتاج إلى طاقة لممارستها. الطاقة هي القدرة على بذل شغل، يمكن تخزين الطاقة وتحويلها من صورة إلى أخرى. لا يمكننا رؤية الطاقة، لكن يمكننا رؤية وقياس ما يمكن أن تفعله. عندما تكتشف الحركة أو الحرارة أو الضوء أو الصوت، فإنك تتحقق بذلك من وجود طاقة. أما الشغل، فهو القوة التي تتسبب في حركة الجسم. فعند ركلك لكرة، فإن القوة التي تركل بها الكرة تتسبب في حركتها في اتجاه مختلف. لقد كانت هناك حاجة للطاقة لتحريك ساقك، والتي تسببت في تحريك الكرة.



تحدّث إلى زميلك عن علاقة الشغل بالطاقة.

مصدر الصورة: (a) Toa55 / Shutterstock.com, (b) ... / Shutterstock.com, (d) Bplanet / Shutterstock.com, (e) Bullstar / Shutterstock.com

ما المقصود بالطاقة؟



نشاط 5
حلّل كعالم

طاقة الحركة وطاقة الوضع

هل سقط كتابك على قدمك من قبل؟ يقسِّم العلماء الطاقة إلى نوعين: **طاقة حركة** و**طاقة وضع**. تمتلك الأجسام طاقة حركة أثناء حركتها. طاقة الوضع هي نوع من الطاقة المختزنة. أثناء حملك لكتاب، فإنه يمتلك طاقة وضع. لكن إذا تركت الكتاب ليسقط ناحية قدميك، فستتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. **انظر** إلى الصورة. **فكّر** فيما سيحدث بعد ذلك. ثم، **اقرأ** النص و**اكتب** إجابتك عن السؤال.



طاقة الوضع في الألعاب البهلوانية

طاقة الحركة وطاقة الوضع

الطاقة هي القدرة على بذل شغل. لو لم تكن هناك طاقة على كوكب الأرض، لتوقف كل شيء. يوجد نوعين من الطاقة: طاقة وضع وطاقة حركة. يُقصد بطاقة الحركة الطاقة التي تساهم في الانتقال من مكان لآخر. ومصطلح حركية يعني أن الجسم في حالة حركة. بمعنى آخر، الطاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته. أما طاقة الوضع، فهي نوع من الطاقة المختزنة أو الكامنة. ومصطلح **وضع** يعني احتمالية حدوث شيء. بمعنى أن طاقة الوضع تعني أن جسمًا ما جاهز لبذل شغل.

ما الذي يُتوقع حدوثه بعد ذلك في الصورة التي تعرض أربعة من لاعبي الألعاب البهلوانية؟

____

____

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

مصدر الصورة: (a) Toa55 / Shutterstock.com, (b) Andy Dean Photography / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

ما الصور المختلفة لطاقة الوضع وطاقة الحركة؟



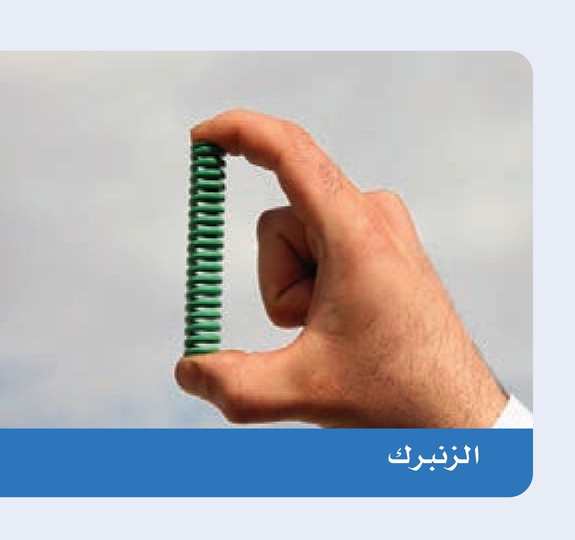
نشاط 6
حلّل كعالم

صور طاقة الوضع وطاقة الحركة

ماذا يحدث عند تشغيلك لمصباح؟

يمكن تخزين الطاقة بأكثر من صورة. كما أنه يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى. **اقرأ** النص في الأسفل. استعِن بما قرأته **للإجابة** عن الأسئلة.

طاقة الوضع هي طاقة مختزنة داخل جسم. فعندما نقول إن جسمًا ما لديه طاقة وضع، فهذا يعني أن الجسم الآن في حالة سكون، ولكن لديه طاقة «كامنة» تمكّنه من بذل شغل فيما بعد. لقد تعلمنا صورًا عديدة من طاقة الوضع.
فمثلًا، الكرة الموجودة في أعلى التل تحتفظ بنوع من طاقة الوضع يُطلق عليه **طاقة وضع الجاذبية** لأنها قد تتدحرج من أعلى التل. كذلك تمتلك البطاريات طاقة كامنة تكون في صورة **طاقة كيميائية** مخزنة لا تظهر إلا عند اتصال البطارية بأحد الأجهزة.


الزنبرك

مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com

ويمتلك الزنبرك المضغوط طاقة وضع قد تتحرر فجأة إذا لم تأخذ حذرك.

يُقصد بطاقة الحركة الطاقة التي تساهم في حركة جسم ما. عند قيادتك لسيارة، يُطلق على حركة السيارة اسم الطاقة الحركية. يصعب علينا أحيانًا رؤية حركة بعض الأشياء. تتمثل طاقة الحركة في:

- حركة الأمواج الصوتية أو الضوئية في الهواء
- حركة الإلكترونات داخل سلك
- اهتزاز جزيئات المادة أثناء التسخين.

المهارات الحياتية **أستطيع تحديد المشكلات.**

يوجد صورًا مختلفة للطاقة منها الصوت والطاقة الكهربية **والطاقة الحرارية**، كلها صورًا مختلفة لطاقة الحركة. تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى بكل سهولة. فمثلًا، طفل يجلس أعلى زحلوقة في حديقة، وهذا الطفل لديه طاقة وضع. وبينما ينزلق الطفل على الزحلوقة، تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. تمتلك السيارة طاقة وضع عندما تكون متوقفة أعلى طريق منحدر وتمتلك طاقة حركة عند تحركها من أعلى المنحدر لأسفل.

ويتضمن الجدول التالي أمثلة لكل من طاقة الوضع وطاقة الحركة.

طاقة الوضع	طاقة الحركة
• كيميائية • الجاذبية	• حرارية • كهربية • ضوئية • صوتية • شمسية

تمتلك كل الأشياء من حولنا طاقة وضع. يعتمد مقدار طاقة الوضع التي يمتلكها الجسم على بعض العوامل، منها كتلته وارتفاعه عن سطح الأرض.

هل لاحظت يوما تغير الطاقة من صورة الى أخرى؟ تستخدم المروحة الطاقة الكهربية التي تتغير أو تتحول إلى طاقة حركة عندما تتحرك شفرات المروحة.

يحول قطار الملاهي السريع طاقة الوضع المختزنة في العربات عند سحبها على السطح المائل باتجاه الأعلى. ما صور الطاقة التي تستحدث؟

عندما يندفع القطار على السطح المائل إلى الأسفل، ما صورة الطاقة التي تتحول إليها طاقة القطار؟

إذا سقطت بيضة نيئة من يدك، فما القوة التي سحبتها ناحية الأرض؟ ما نوع الطاقة التي تمتلكها البيضة عند سقوطها؟ من أين حصلت البيضة على الطاقة لتسقط؟

مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com

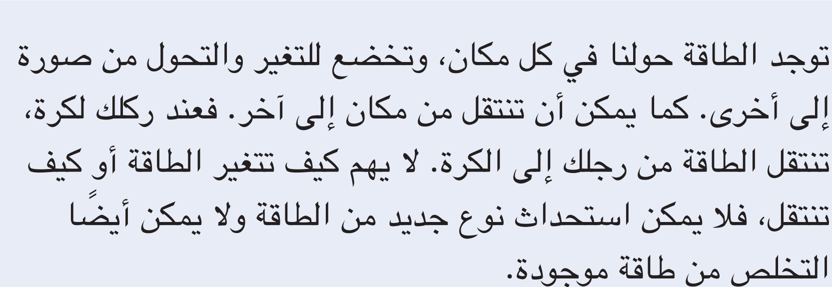


نشاط 7

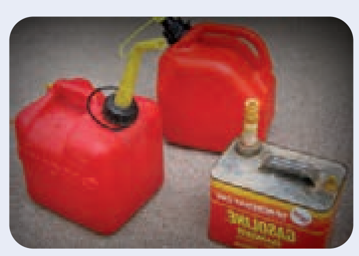
لاحظ كعالم

صور الطاقة

دعونا نكتشف أمثلة أخرى على طاقة الوضع، وطاقة الحركة وكيف يمكن للطاقة التحول من صورة إلى أخرى. **اقرأ** النص في الأسفل ثم **حدد** مثالين على طاقة الوضع وكيف تتغير. هل يمكنك ذكر أمثلة أخرى من الحياة اليومية؟



توجد الطاقة حولنا في كل مكان، وتخضع للتغير والتحول من صورة إلى أخرى. كما يمكن أن تنتقل من مكان إلى آخر. فعند ركلك لكرة، تنتقل الطاقة من رجلك إلى الكرة. لا يهم كيف تتغير الطاقة أو كيف تنتقل، فلا يمكن استحداث نوع جديد من الطاقة ولا يمكن أيضًا التخلص من طاقة موجودة.



مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com

جميع صور الطاقة إما طاقة حركة أو طاقة وضع. تعد طاقة الوضع الطاقة التي يحتمل حدوثها. ويُطلق عليها الطاقة المختزنة. يمكن تخزين الطاقة بأكثر من صورة. طاقة الحركة هي الطاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته. تتحول طاقة الوضع بسهولة إلى طاقة حركة، وكذلك تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع.

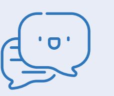
هل سبق لك استخدام مصباح يدوي يحتاج إلى بطاريات؟ هناك طاقة كيميائية مخزنة داخل البطاريات. وتعد هذه الطاقة نوعًا من طاقة الوضع. عند تشغيل مصباح يدوي، تتحول طاقة وضعه إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. كما يحوِّل فرن الغاز الطاقة الكيميائية المختزنة في الغاز الطبيعي إلى طاقة حرارية لطهي الطعام. يحتوي الطعام الذي تأكله على نوع آخر من الطاقة الكيميائية. يقوم جهازك الهضمي بتحليل الطعام الذي تأكله إلى طاقة يمكن تخزينها.

إذا سبق لك استخدام سيارة تعمل بالزنبرك، فإن سلكها الزنبركي يُخزن الطاقة الحركية. فعندما تقوم بتركها، يتحرر السلك الزنبركي ويتحول إلى طاقة حركية تسمح للعبة بالتحرك. أما مثال السيارة الحقيقية، فإنه يقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية وطاقة صوتية وطاقة حرارية التي تعد من أنواع الطاقة الحركية، وذلك أثناء سير السيارة على الطريق. إن المحرك هو المكان الذي يحدث فيه هذا التحول، ولكن هل يمكنك تخمين ما مصدر طاقة الوضع في هذا المثال؟

ناقش مع زميلك ماهي تحولات الطاقة عند الضغط على السلك الزنبركي ثم تركه

اكمل الجدول التالي:

م	الامثلة	تحول الطاقة من...	تحول الطاقة إلى.....
1	ركل الكرة		
2	المصباح اليدوي		
3	فرن الغاز		
4	الطعام الذي تأكله		
5	سيارة تعمل بالبنزين		



تحدّث إلى زميلك، لمناقشة مثالين من الفقرة يشيران إلى تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. قم بتحديد أنوا ع الطاقة، ثم مشاركة مثال جديد على هذا النوع من التحول من الحياة اليومية.

مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com

نشاط 8

قيّم كعالم

أداة لحياة أسهل

لقد عرفت الكثير عن صور الطاقة، وكيف يمكن تحوّلها من صورة إلى أخرى. والآن فقد حان دورك لتفكر كيف يمكنك الاستفادة من هذه المعرفة لتصميم آلة بسيطة. **فكّر** في صور طاقة الوضع المختلفة التي تساعد على حركة الأجسام. **اكتب** قائمة من المهام التي يمكن أداؤها بسهولة باستخدام أداة ما. **اختر** مهمة واحدة **وصمم** أداة تساعد في تسهيل ما أنت مكلف به لتنفذه بأقل مجهود. **ارسم** أداتك وهي تعمل. **استخدم** أسهمًا لتبين كيفية تدفق الطاقة.

مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com

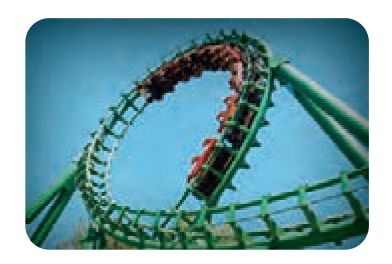
مصدر الصورة: Pixabay

المهارات الحياتية **يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.**



نشاط 9
سجّل أدِلّة كعالم

لعبة قطار الملاهي السريع



الآن وقد تعلمت عن الطاقة والحركة، وقطار الملاهي السريع مرة أخرى. لقد شاهدته من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك وصف حركة قطار الملاهي السريع الآن؟

____

____

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

____

____

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،



هل تستطيع الشرح؟

كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الطاقة والحركة لكتابة شرحٍ علمي يجيب عن سؤال: هل يمكنك أن تشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:

____

حدد اثنين من الأدلة التي تعلمتها تؤيد فرضك: **سجّل** دليلك. وأخيرًا، **اشرح** تفسيرك المنطقي. التفسير يربط بين الفرض والأدلة. يوضح الاستدلال كيف ولماذا تُعتَبر البيانات دليلًا لدعم الفرض.

مصدر الصورة: Toa55 / Shutterstock.com



المفهوم **2.3**

الطاقة والتصادم

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- [ ] أحلل وأفسر البيانات لوصف علاقة سرعة الأجسام وكتلتها بالتغيرات التي تمت ملاحظتها عند التصادم.
- [ ] أفسر بناءً على الأدلة وصف عملية انتقال الطاقة عند التصادم.
- [ ] أطبق التفكير الرياضي لتنظيم البيانات ولتمثيل بيانات ذات صلة بكتلة الأجسام وسرعتها وطاقتها.

المصطلحات الأساسية

- [ ] التصادم
- [ ] الكتلة
- [ ] السرعة

الدرس الأول

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



الكرة التي تراها هي كرة هدم، كرة الهدم عادةً ما تكون كرة فولاذية ثقيلة جدًا تتأرجح على كبل، وتساعد عمال البناء في تحطيم الجدران أو أجزاء من المباني. ما الأجسام الأخرى التي لاحظت من قبل أنها تصطدم ببعضها البعض أو تتحطم نتيجة للاصطدام؟

ماذا يحدث للأجسام عندما تتصادم مع بعضها البعض؟



المهارات الحياتية أستطيع مشاركة أفكار لم أتأكد منها بعد.

مصدر الصورة: KarepaStock/Shutterstock.com



نشاط 2
تساءل كعالم

التصادم

هل قمت من قبل بضرب الكرة باستخدام المضرب أو العصا؟ تخيل أنك تشاهد مباراة كريكيت، قد تكون رياضة الكريكيت غير مألوفة بالنسبة إليك، لكنها لعبة معروفة حول العالم.

في لعبة الكريكيت، يستخدم اللاعب مضربًا خشبيًا لضرب الكرة. يمسك اللاعب المضرب ويقوم بتحريكه بينما تقترب الكرة **بسرعة** عالية لتصطدم بالمضرب.

ناقش مع زملائك في الفصل

تخيل أنك تشاهد لاعبًا يضرب الكرة بالمضرب، ما الذي يحدث لطاقة المضرب المتحرك عند ارتطامه بالكرة المتحركة؟ ما الذي تلاحظه بحواسك؟ ما الذي سيشعر به اللاعب؟ ماذا تسمع؟ ماذا ترى؟

سجّل إجاباتك بعد المناقشة.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

مصدر الصورة: (a) KarepaStock / Shutterstock.com, (b) Rosli Othman / Shutterstock.com



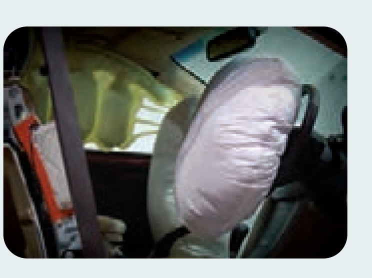
نشاط 3

لاحظ كعالم

مشاهدة تصادم الأجسام

هل سبق وقمت بعمل تصادم بين سيارات اللعب؟ فكر في ما حدث بعد التصادم. ما معدات السلامة التي تحمينا أثناء ركوب السيارة؟ **اقرأ** النص. **اكتب** ثلاثة أسئلة و**شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

ماذا يحدث لجسمك عندما تكون داخل سيارة متحركة ثم تتوقف السيارة فجأة عن الحركة؟ سيتحرك جسمك إلى الأمام، حيث إن الأجسام التي في وضع الحركة تستمر عليها إلى أن يوقفها شيء ما. إذا توقفت السيارة فجأة، ما الذي يثبت جسمك في مكانه؟ تساعد أحزمة أمان السيارة على منع جسمك من التحرك إلى الأمام، لذا كان لأحزمة الأمان دور كبير في حماية الآلاف من الأرواح.



وتساعد الوسائد الهوائية في خفض سرعة حركة الشخص إلي الأمام، وتتخذ شكل الوسادة للسقوط عليها أثناء التصادم، حيث إنها تنتفخ تلقائيًا عند اكتشاف التصادم بواسطة مستشعرات السيارة. إن الغرض من الوسادة الهوائية هو امتصاص طاقة تأثير السيارة، حيث تصنع من مادة النايلون الخفيف وتطوى في عجلة القيادة، أو المقعد، أو لوحة التابلوه، أو الباب. يقوم المستشعر بتوجيه الوسادة الهوائية إلى الانتفاخ، فتمتلئ بالغاز حتى تصبح ملساء الملمس، ويجب على الوسادة الهوائية أن تنكمش بنفس سرعة الانتفاخ. وتحتوي الوسادة الهوائية علي ثقوب أو فتحات تسمح لها بالانكماش لتمكنك من النزول من السيارة.

مصدر الصورة: (a) KarepaStock / Shutterstock.com, (b) Sony Ho / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

تحدث العديد من حوادث تصادم القطارات بالسيارات التي تعلق في قضبانه كل عام. إن القطارات أكبر حجمًا من السيارات، ويمكنها السفر بمعدل عالٍ من السرعة. وكلما زادت قوة التصادم، زادت المخاطر. هل بإمكان الوسائد الهوائية في الجزء الأمامي من القطار المساعدة في حماية الأشخاص بالسيارة؟

أتساءل . . .

أتساءل . . .

أتساءل . . .

Karen Grigoryan/Shutterstock.com; KYTan/Shutterstock.com



نشاط 4
لاحظ كعالم

مبادئ السرعة

فكّر في وقت كنت تتحرك فيه بسرعة كبيرة. ربما كنت تركب سيارة على طريق سريع. هل صادفت ازدحامًا مروريًا؟ إذا كانت الإجابة نعم، فسوف تتذكر أن السيارة كانت تسير ببطء في الزحام. كما تتحرك الأجسام بسرعات مختلفة من حولنا طوال الوقت. **اقرأ** النص **وانظر** إلى الصورة لتتعرّف المزيد عن السرعة. ثم **اكتب ووضح بالرسم** تعريفك للسرعة.

مبادئ السرعة

السرعة هي كمية فيزيائية تشير إلى سرعة تحرك جسم ما؛ إذ إنها تقيس المسافة التي يقطعها جسم ما أثناء حركته خلال وحدة الزمن. وتكون سرعة الجسم ثابتة بغض النظر عن الاتجاه الذي يتحرك فيه. إذا تحركت مسافة 5 أمتار إلى الخلف أو إلى الأمام كل ثانية، فإن سرعتك ستكون 5 أمتار في الثانية. وتُقدر السرعة بوحدة المسافة على وحدة الزمن. لذلك، لحساب سرعة جسم ما، اقسم المسافة التي يقطعها على الزمن الذي استغرقه لقطع هذه المسافة. وبعض الوحدات الشائعة للسرعة هي متر لكل ثانية (م/ث) وكيلومتر لكل ساعة (كم/ساعة أو كم/س).



علامة إرشادية

Hetouy Batech/Shutterstock.com

تابع مبادئ السرعة

لمقارنة سرعة جسم بسرعة جسم آخر، قم بقياس المسافة التي يقطعها كلا الجسمين في فترة زمنية ثابتة. والجسم الذي يقطع مسافة أكبر في نفس الزمن تكون سرعته أعلى، فمثلًا، إذا قطع عدّاء مسافة 6 كيلومترات في الساعة، وقطع عدّاء آخر مسافة 9 كيلومترات في الساعة، فإن العدّاء الثاني يتحرك بسرعة أكبر.

وهناك طريقة أخرى لمقارنة السرعة وهي معرفة أي جسم يتحرك مسافة محددة في زمن أقل. تخيل أن سيارتين تتسابقان لمسافة 1،000 متر، فإن السيارة التي ستقطع هذه المسافة في زمن أقل تكون سرعتها أكبر.

تُعرف السرعة بالمسافة المقطوعة في وحدة الزمن، تقاس السرعة أحيانًا بوحدات كيلومتر في الساعة. تخيل أن سيارة تقطع مسافة 90 كيلومترًا في الساعة، فإن هذه السيارة سرعتها أكبر من سيارة أخرى تقطع مسافة 60 كيلومترًا في الساعة.

السرعة هي:

مصدر الصورة: Vinicius Bacarin / Shutterstock.com

الدرس الثاني

ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟



البحث العملي: سباق الكرات على السطح المائل

فكّر فيما درسته عن السرعة والطاقة إلى الآن. في بحثك الأخير، غيرت حجم الكرة التي قمت بدحرجتها من أعلى السطح المائل.

في هذا البحث، ستستخدم شاحنات لعبة لقياس السرعة وطاقة الحركة لأجسام تتحرك من أعلى أنبوب من الورق المقوى بزوايا مختلفة أو ميل مختلف. وستقيس المسافة التي يقطعها الكوب الورقي عندما تهبط شاحنتك أسفل الأنبوب وتصطدم به في كل زاوية من الزوايا.

مصدر الصورة: KarepaStock / Shutterstock.com

توقع

في رأيك، كيف ستتغير طاقة الحركة بتغير زاوية الأنبوب؟

كيف سيقيس الكوب طاقة الحركة؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- شاحنات لعبة
- أنبوب من الورق المقوى
- كوب ورقي سعة 360 مل
- مقص
- عدة كتب
- مسطرة مترية
- شرائط لاصقة قابلة للإزالة
- ساعة إيقاف



المهارات الحياتية **أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.**

خطوات التجربة

1. سجّل مع زميلك عدد الكتب التي استخدمتها كقاعدة ارتكاز في عمود عدد الكتب المستخدمة.
2. دحرج شاحنتك إلى أسفل الأنبوب، واستخدم ساعة الإيقاف لحساب الزمن، وسجل الزمن الذي استغرقته الشاحنة للوصول إلى نهاية الأنبوب في عمود "الزمن المستغرق".
3. أضف كتابًا لتغيير زاوية السطح المائل وكرر الخطوات، ثم أضف كتابًا آخر وكرر الخطوات مرة أخرى.
4. الآن، كرر النشاط مع تنويع درجات الميل، ووضع الكوب أسفل نهاية الأنبوب.
5. قِس المسافة التي قطعها الكوب بعد كل مرة تصطدم به الشاحنة.

عدد الكتب	الزمن المستغرق	المسافة التي قطعها الكوب

فكّر في النشاط

ماذا حدث لسرعة الشاحنة عند زيادة ميل السطح المائل؟

كيف تختلف أو تتشابه نتائج اختبار السرعة مع نتائج اختبار طاقة الحركة؟

ما النتيجة التي توصلت إليها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناءً على هذه التجربة؟

ماذا تلاحظ عند تصادم جسمين؟



الطاقة والتصادم

فكّر في الأشياء التي يمكن أن تصطدم بها خلال حياتك اليومية، مثل الاصطدام بصديقك دون قصد أثناء السير أو صدم إصبع قدمك الصغير في أرجل الكرسي، إنه شئ مؤلم! فكّر فيما يحدث لجسمك وللأجسام الأخرى عند وقوع هذه الحوادث. **فكّر** فيما تعرفه من قبل عن عملية انتقال الطاقة. **اقرأ** النص، ثم **أكمل** النشاط.

مصدر الصورة: KarepaStock / Shutterstock.com

الطاقة والتصادم


ركض الأطفال

عندما يرتطم جسمان أو يتصادمان، يمكن أن نعبر عن ذلك بمصطلح **التصادم**. والتصادم يصاحبه حدوث تحولات للطاقة. فكّر في ذلك: إذا كنت تركض في الطريق بدون النظر أمامك، فماذا سيحدث إذا اصطدمت بلوحة إشارة؟ من المحتمل أنك ستتوقف عن الحركة إلى الأمام وربما ترتد وتصاب، وقد تتأرجح اللافتة قليلًا و تهتز. قد تضطر إلى التوقف عن الحركة، عندما تصطدم بلافتة. ماذا حدث لطاقة حركتك؟ ما هي تحولات الطاقة التي حدثت؟ كيف سيختلف الوضع إذا كنت تمشي فحسب؟ ما المحتمل حدوثه إذا كنت تركض بسرعة أكبر؟

كيف تؤثر سرعة الجسم فيما يحدث عند التصادم؟



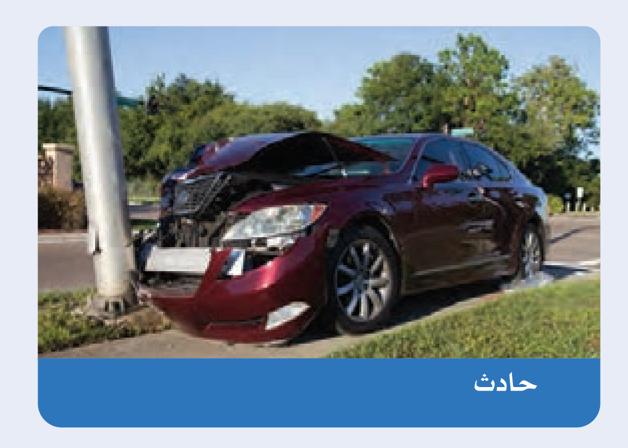
نشاط 7
حلّل كعالم

تأثير السرعة في التصادم

هل تذكر دحرجة السيارات اللعبة على السطح المائل؟ تعلمت أن سرعة السيارة تؤثر في مدى حركة الكوب بعد تصادم السيارة به. أثناء **القراءة**، قم **بتظليل** المعلومات التي تدعم الأنماط التي شاهدتها في بيانات النشاط الخاصة بالتحرك على الأسطح المائلة.

تأثير السرعة في التصادم

تعتمد طاقة الحركة التي يمتلكها الجسم على سرعته، فكلما زادت سرعة الجسم، زادت طاقته. وعندما يصطدم جسم بآخر فهو ينقل إليه بعضًا من طاقته. كلما زادت سرعة الجسم، زاد مقدار الطاقة التي ينقلها، وقد تأتي بعض هذه الطاقة في صورة حرارة أو ضوء أو صوت. قد تتسبب الأجسام المسرعة في ضرر أكبر بسبب طاقتها الزائدة مقارنة بالأجسام البطيئة، وعندما تصطدم هذه الأجسام السريعة بجسم تكون قوتها أكبر، ويمكن لتلك القوة أن تلحق الضرر بمصد السيارة، لدرجة لا يمكن إصلاحه.


حادث

مصدر الصورة: Rob Wilson / Shutterstock.

إذا زادت سرعة السيارة، فإن طاقة حركتها تزيد، وسيَنتج عن هذه الطاقة بذل مقدار كبير من القوة في حالة الحوادث، وهذا أحد أسباب خطورة القيادة السريعة. إذا كانت هناك سيارتان تندفعان في اتجاه معاكس لبعضهما، فستعتمد قوة التصادم عند وقوع الحادث على سرعة كلتيهما معًا، مما قد يؤدي إلى إحداث أضرار خطيرة. في رأيك، ماذا سيحدث إذا تصادمت سيارتان تتحركان بسرعات مختلفة وفي نفس الاتجاه؟ كيف تقارن بين قوى التصادم في حالة ما إذا كان التصادم من الأمام أو من الخلف؟



نشاط 8
ابحث كعالم

البحث العملي:
السرعة والتصادم

والآن بعد مراجعة البيانات الخاصة بالتحرك على الأسطح المائلة، أنت تعلم أن الأجسام التي تتحرك بسرعة أكبر لديها طاقة حركية أكبر. دعنا الآن نعرف المزيد عن تأثير القوة في السرعة وطاقة الحركة. ستستخدم في هذا النشاط كرة صلصال وقاعدة من الورق المقوى لاستنتاج العلاقة بين سرعة الأجسام وطاقة حركتها.

التنبؤ

في رأيك، ما هو تأثير مقدار القوة في طاقة الحركة للجسم؟

ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)



- صلصال
- ورق مقوى
- شريط قياس



المهارات الحياتية **يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.**

مصدر الصورة: KarepaStock / Shutterstock.com

خطوات التجربة

1. اصنع كرة من الصلصال وقم بتسوية جوانبها بيديك. وارسم صورة تُعبر عن كرة الصلصال.
2. استخدم الورق المقوى لعمل قاعدة الاختبار وتأكد أن القاعدة فوق سطح صلب، وامسك كرة الصلصال أعلى القاعدة بمسافة متر، وافتح يدك ببطء لتسقط الكرة على القاعدة واحرص على عدم رميها.
3. في المكان المخصص في الجدول، ارسم صورة لكرة الصلصال بعد سقوطها.
4. قم بتسوية كرة الصلصال وكرّر التجربة بزيادة قوة إسقاط الكرة عن طريق رميها على القاعدة من مسافة متر. ارسم صورة لكرةَ الصلصال بعد رميها.
5. كرّر التجربة مرة أخرى وارمِ الكرة بقوة أكبر على القاعدة. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها بقَوة كبيرة.

مقدار القوة	صورة الكرة
إسقاط	
رمي عادي	
رمي بقوة	

فكّر في النشاط

ما النتيجة التي يمكنك استنتاجها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناءً على هذه التجربة؟

كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات "التحرك على الأسطح المائلة"؟ وما أوجه الاختلاف؟

ما الذي يمكن أن نعرفه من خلال الضرر الذي يحدث لكرة الصلصال عما يحدث في حوادث التصادم الواقعية؟

الدرس الرابع



نشاط 9
حلّل كعالم

تأثير كتلة الأجسام في التصادم

يمكن **لكتلة** الأجسام المتصادمة أن تؤدى إلى تغيير كبير في نتائج التصادم. لاحظ الصورة في الأسفل، **فكر** في المركبات التي قد تؤدي إلى حدوث ضرر أكبر في حالة التصادم. **اقرأ** النص ثم **اختر** اثنتين من الجمل الافتتاحية لمساعدتك في **مناقشة** أفكارك مع زملائك.

تأثير كتلة الأجسام في التصادم

لماذا تحتاج الشاحنات الكبيرة إلي محركات أكبر من السيارات؟ هناك اختلاف بين كتلة كل من الشاحنة والسيارة، حيث إن كتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة، وكلما تحركت المركبة أسرع، تحولت طاقة الوقود التي يستهلكها المحرك إلى طاقة الحركة.


مقارنة الشاحنات

وكلما كانت المركبة كبيرة الكتلة، زاد استهلاكها للوقود وزاد اكتسابها لطاقة الحركة، فالشاحنة التي تتحرك بسرعة مساوية لسرعة السيارة تمتلك طاقة حركية أكبر، وإذا تضاعفت كتلة الجسم تضاعفت طاقته الحركة عند سرعة معينة؛ لذا فإن الشاحنة التي تزن طنًا تمتلك نصف مقدار طاقة الحركة التي تمتلكها شاحنة تزن طنين إذا كانتا تسيران بالسرعة نفسها.

ولهذا تتسبب المركبة كبيرة الكتلة في أضرار هائلة عندما تصطدم بشيء ما مقارنة بمركبة صغيرة الكتلة متساوية معها في السرعة. فإذا اصطدم أحد المارة بدراجة تبلغ سرعتها 50 كيلومترًا في الساعة، فهو في الأغلب سينجو، وإذا اصطدمت به سيارة تسير بنفس السرعة، فقد تتسبب في خطورة على حياته.

مصدر الصورة: KarepaStock / Shutterstock.com

والآن **اختر** اثنين من الجمل الافتتاحية من المخطط التالي، ثم **ناقش** ما قرأت.

اسأل	وضّح	اربط
لا يمكنني فهم هذا الجزء.... . .	دعني أشرح	هذا يذكرني بـ . . .
ماذا لو . . .	لا، أظن أن هذا يعني. . .	الاختلافات هي . . .
توقّع	**علّق**	**اشرح**
أتساءل عما إذا . . .	هذا محير لأن . . .	الفكرة الأساسية هي . . .
أعتقد أن . . .	هذا صعب لأن . . .	حسبما فهمت إن. . .

هل تفنى الطاقة عند التصادم؟



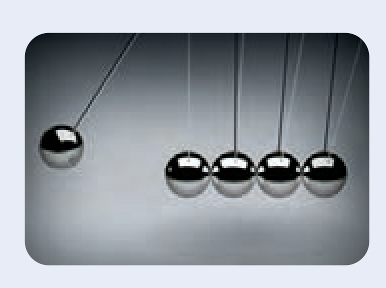
تحولات الطاقة أثناء التصادم

تعرف أنه عند تصادم جسمين معًا يحدث انتقال للطاقة. عند اللعب بكرات البليّ الصغيرة، تنتقل طاقة الحركة من ذراعك إلى الكرة، ثم تنتقل الطاقة من تلك الكرة إلي الكرة الأخرى التي تقوم بضربها، حينها تسمع صوت الطقطقة! يعد الصوت الذى تسمعه عند تصادم كرات البليّ طاقة أيضًا. من أين تأتى هذه الطاقة الصوتية؟ **اقرأ** النص الخاص ببندول نيوتن؛ وأثناء قراءتك **ظلل** كل صور الطاقة التي تتحول إليها طاقة الحركة.

مصدر الصورة: KarepaStock / Shutterstock.com

تحولات الطاقة أثناء التصادم

لاحظت فيما سبق وأثناء مشاهدة الفيديو حدوث تحولات الطاقة وتغيراتها عند تصادم جسمين. يعتمد مقدار الطاقة على طاقة الحركة الخاصة بالأجسام واتجاه حركتها، ويتم تحديد طاقتها الحركية من خلال سرعتها وكتلتها. ماذا يحدث لكل تلك الطاقة الحركية عند تصادم الأجسام ببعضها؟



إن الطاقة لا تفنى، وعند حدوث تصادم تتساوى مجموع الطاقات قبل التصادم مع مجموعها بعد التصادم، كما تختزن الطاقة عند التصادم. يمكننا عرض مثال على التصادم باستخدام ما يطلق عليه بندول نيوتن. ينتقل معظم مقدار الطاقة في البندول إلى الكرات الأخرى، ولهذا يتساوى عدد الكرات التي تتحرك على كلا جانبيه. قد تلاحظ فقدان بعض الطاقة في صورة طاقة صوتية، والبعض الآخر يُفقد في صورة الاحتكاك بين الخيط والأجزاء الأخرى عند تحرك الكرات، وتفقد الكرات بعض الطاقة بتحركها في الهواء. وإذا تركت الخيط لفترة، فستفقد الكرات طاقة حركتها وتتوقف بعد الكثير من التصادمات.



تحدّث إلى زميلك، إذا اصطدمت السيارة بلافتة، فلا تنتقل كل الطاقة إلى اللافتة. إلى أين أيضًا تذهب الطاقة؟

حل المشكلات كعالم

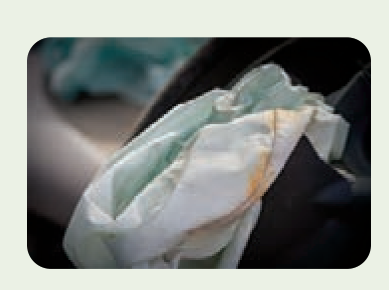
مشروع الوحدة: سلامة المركبة


تصادم السيارات

يصمم صانعو السيارات المركبات بما يوفر أقصى قدر من السلامة، ولكن كيف يسعهم معرفة ما يحدث للسيارات في مختلف حالات التصادم؟ هل يمكن تصميم سيارات آمنة في كل حالات التصادم؟

تتضمن خصائص السلامة العامة للسيارات حزام الأمان، وأكياس الهواء، ومساند الرأس، وغير ذلك من طرق حفظ السلامة والأمان. ويبحث صانعو السيارات دائمًا عن وسائل جديدة للحفاظ على سلامة الركاب والسائق. ويمكن الاستعانة بالتكنولوجيا الحديثة، ويدرس صانعو السيارات آثار تصادم السيارات لتصميم هذه التكنولوجيات. **شاهد** مقطع الفيديو و**أكمل** الأنشطة التالية.

عندما تسافر بالسيارة وتتوقف فجأة، ستظل القوة الأمامية لحركة السيارة تؤثر في الركاب. قد تكون قد شاهدت من قبل مقطع فيديو يعرض تصادم سيارة يركبها أحد تماثيل عرض الأزياء ويبدو كما لو أنه يطير إلى الأمام. وبالرغم من أن أحزمة الأمان تستخدم لتثبيت الراكب في مكانه فلا يصطدم بعجلة القيادة أو بلوحة التابلوه أو بالزجاج الأمامي، لكن في بعض الأحيان لا تكون وحدها كافية لحمايته.



المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

مصدر الصورة: (a) Volodymyr Baleha / Shutterstock.com, (b) Tharin Sinlapachai / Shutterstock.com

قد أضيفت الوسائد الهوائية إلى العديد من السيارات داخل الجزء الأمامي من المركبة وعلى جوانب الأبواب؛ وذلك لحماية الركاب أثناء حوادث التصادم أو التوقف المفاجئ، وتطوى هذه الوسائد داخل هيكل السيارة وتعمل عند حدوث تغير مفاجئ في الاتجاه أو الحركة أو كنتيجة لوقوع تصادم. وصممت لتقوم بسند الركاب حتى لا يصطدموا بأجسام السيارة الصلبة أو يطيروا إلى الأمام خارج المركبة.

احتياطات السلامة عند التصادم

لقد تعرفت أهمية الوسائد الهوائية في الحفاظ على سلامة الركاب. والآن عليك إجراء بحث على الإنترنت عن أحدث خصائص السلامة التي يستخدمها صانعو السيارات لحماية السائق والركاب. اختر أحدث هذه الخصائص فيما عدا الوسائد الهوائية التي ظهرت خلال العشر سنوات الأخيرة، وضع خطة لتطوير هذه الآلية.

ستقوم بعمل تقرير أو عرض تقديمي لمشاركة المعلومات مع المدرس أو الفصل، ويجب أن تصف في هذا التقرير تأثير التصادم في تفعيل نظام الجهاز ومَن المستفيد الأكبر من آلية حمايته، كما ينبغي أن يشمل التصميم الوسائل التي تخطط لاستخدامها لاختبار الجهاز، والتعديلات التي ستطبقها لتطويره بالاستعانة بالتكنولوجيا والابتكارات الأخرى.

ضع في التقرير حالات التصادم التي يوفر الجهاز أقصى حماية منها، واتجاه القوة في هذه الحالات، وتصدي وسائل الحماية لها. بالإضافة إلى مناقشة طريقة واحدة على الأقل لتطوير هذا الجهاز.

ملاحظات

مصدر الصورة: (a) Volodymyr Baleha / Shutterstock.com, (b) Zigmar Stein / Shutterstock.com

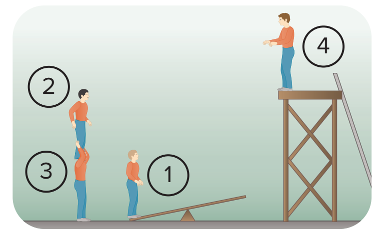
قيم تعلمك

اختر الاجابة الصحيحة :-

1. فى الشكل المقابل يكون الجسم تحت تأثير ....
   - أ- قوى متزنة ويتحرك ناحية اليمين.
   - ب- قوى متزنة ويتحرك ناحية اليسار.
   - ج- قوى غير متزنة ويتحرك ناحية اليمين.
   - د- قوى غير متزنة ويتحرك ناحية اليسار.

قوة أقل
قوة أكبر

2. القوة التى تعمل على تقليل سرعة الأجسام أو تبطئ منه هى: ....
   - أ- الدفع.
   - ب- الجاذبية
   - ج- الاحتكاك.
   - د- السحب.



3. فى الشكل المقابل: اللاعب الذى يمتلك طاقة وضع أكبرهو: ....
   - أ - اللاعب رقم (١)
   - ب- اللاعب رقم (٢).
   - ج- اللاعب رقم (٣).
   - د- اللاعب رقم (٤).

4. الطاقة التى تكتسبها الكرة عند سقوطها من أعلى هي طاقة: ....
   - أ- وضع.
   - ب- حركة.
   - ج- ضوئية
   - د- كيميائية.

5. كلما زادت زاوية ميل السطح فإن سرعة الجسم المتدحرج ....
   - أ- تقل
   - ب- تزداد.
   - ج- لا تتأثر.
   - د- تساوى صفر.

6. عند حدوث تصادم يكون مجموع الطاقات قبل التصادم .... مجموع الطاقات بعد التصادم.
   - أ- يساوى.
   - ب- أقل من
   - ج - أكثر من
   - د- لا يساوى

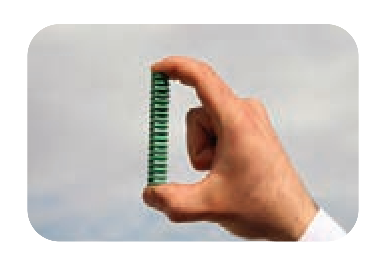
7. عندما تتوقف السيارة المتحركة فجأة فان جسم الراكب يتحرك فى اتجاه ....
   - أ- اليمين
   - أ- اليسار
   - ج- الأمام.
   - د- الخلف

اجب عن الاسئلة التالية:



1. في الشكل الذى أمامك :
(أ) هل القوى بين الطرفين متزنة أم غير متزنة؟
(ب) فى أى اتجاه تكون حركة الأطفال (اليمين أم اليسار)؟

2. إذا تحركت سيارتان في نفس التوقيت لمدة 20 ثانية فقطعت السيارة (أ) مسافة 100 متر بينما قطعت السيارة (ب) 300 مترًا .
أى السيارتان سرعتها أكبر؟ ________



3. في الشكل المقابل :
عند تحرر الزنبرك المضغوط يحدث تحول في الطاقة من طاقة ________ إلى طاقة ________

4. أنظر إلى صورة السيارة التى أمامك ثم أكمل:
(أ) نوع الطاقة التي تعمل بها ________
(ب) تتميز بأن وزنها ________

صل من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)
1- الجاذبية
2- الاحتكاك
3- السرعة
4- طاقة الوضع

(ب)
(أ) الطاقة المختزنة داخل الجسم
(ب) القوة التي تسحب الأشياء إلى أسفل.
(ج) قوة تنشأ بين سطحي جسمين متلامسين.
(د) طاقة مختزنة داخل البطاريات الجافة.
(ه) المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

السلامة في فصول العلوم

اتباع ممارسات السلامة الشائعة هو القاعدة الأولى لأي معمل أو لأي بحث علمي ميداني.

الملابس الواقية

لعل إحدى أهم الخطوات التي يجب اتباعها لضمان إجراء آمن هي ارتداء الملابس المناسبة.

- احرص على ارتداء القفازات لحماية يديك والنظارات الواقية لحماية عينيك عند التعامل مع المواد الكيميائية، أو السوائل، أو الكائنات الحية.
- ارتدِ ملابس مناسبة وواقية. اربط الشعر الطويل من الخلف، واثنِ الأكمام الطويلة، وارتدِ معطفًا خاصًا بالمعمل أو مريلة فوق الملابس إذا أمكن. احرص دائمًا على ارتداء أحذية مغلقة. ارتدِ البناطيل الطويلة والملابس ذات الأكمام الطويلة أثناء الأبحاث الميدانية.

الاستعداد للحوادث

يمكن أن تقع الحوادث أثناء التجربة حتى إذا التزمت بسلوكيات السلامة، وينبغي معرفة أماكن معدات الطوارئ إذا كانت متوفرة وكيفية استخدامها.

والأهم من ذلك، تنبيه معلمك وزملائك في الحال عند وقوع حادث، ولا تحاول تجاهل الأمر أو التعامل معه بمفردك، حيث يمكن لمعلمك وزملائك مساعدتك.

سلوك السلامة

هناك العديد من الطرق للحفاظ على السلامة أثناء إجراء البحث العلمي، وينبغي عليك استخدام سلوك السلامة المناسب قبل التجربة، وبعدها، وخلالها.


النظارات الواقية

- اقرأ كل خطوات التجربة قبل بدء التجربة، وتأكد من فهمها بالكامل، واستعن بالمعلم إذا لم تفهم جزءًا منها.
- قم بجمع المواد وحافظ على نظافة ونظام مكان التجربة، ضع علامات بأسماء المواد على المواد الكيميائية التي تستخدمها.
- تأكد من اتباع خطوات التجربة بدقة أثناء التجربة، واستعن بالإرشادات والمواد التي وافق عليها معلمك فقط.
- يُمنع تناول الطعام أو الشراب أثناء التجربة، وإذا طلب منك معلمك شم رائحة مادة، فافعل ذلك من خلال تعبئتها من الحاوية في يديك، ودفع هواء كافٍ من المادة إلى وجهك لتبين الرائحة.
- ركز أثناء إجراء البحث على الخطوات والسلوك، حيث إن هناك الكثير من المواد والمعدات التي قد تسبب إصابة.
- التزم الرفق في معاملة النباتات والحيوانات أثناء البحث.
- تخلص من أي مواد كيميائية أو أي مواد مستخدمة بعد انتهاء التجربة، واستعن بالمعلم إذا لم تكن متأكدًا من كيفية التخلص من أي أغراض.
- تأكد من إرجاع أي مواد أو معدات إضافية إلى مكانها الصحيح.
- تأكد من نظافة ونظام مكان التجربة. اغسل اليدين بعناية.